



黑龙江省植物志

(第一卷)

东北林业大学出版社

黑龙江省植物志

第一卷

东北林业大学出版社

58.86243
358

黑龙江省植物志

第二卷

文志章 王
辛普黄 昌谢田
姜继汲 昌音宋
林训查 身以周

东北林业大学出版社

1985

中科院植物所图书馆



S0001267

黑 龙 江 省 植 物 志

志 编 主 省 编 序 次 黑

周 以 良

编 委

(按姓名笔划为序)

王 庭 芬
田 德 昌
刘 鸣 远
朱 有 昌
周 以 良

敖 志 文
黄 普 华
聂 绍 荃
董 世 林

第 一 卷

苔 藓 植 物 门

苔纲、角苔纲

编 者

敖志文 张光初

FLORA HEILONGJIANGENSIS

FLORA HEILONGJIANGENSIS

Chou Yi-liang

Collaborators

Tomus I

Wang Tien-len

Tian De-chang

Liao Ming-yuan

Chen Yu-chang

Chou Yi-liang

Tomus I

BRYOPHYTES

HEPATICA

ANTHOCERAT

Author

North-Eastern Forestry University Press

1985

FLORA HEILONGJIANGENSIS

Redactoribus Principalibus

Chou Yi-liang

Collaboratores

Wang	Ting-fen	Aur	Chih-wen
Tian	De-chang	Huang	Pu-hwa
Liou	Ming-yuan	Nie	Shao-quan
Chu	Yu-chang	Tung	Shi-ling
Chou	Yi-liang		

Tomus I

BRYOPHYTA

HEPATICAE

ANTHOCEROTAE

Author

Aur Chih-wen Zhang Guang-chu

目 录

前 言	
黑龙江省植物的分布	(1)
苔藓植物门 Bryophyta	(21)
苔纲 Hepaticae	(22)
亚纲 1 叶苔亚纲 Jungermanniae	(24)
目 1 叶苔目 Jungermanniales	(24)
亚目 1 剪叶苔亚目 Herbertinae	(24)
科 1 剪叶苔科 Herbertaceae	(25)
属 1 剪叶苔属 <i>Herbertus</i>	(25)
科 2 睫毛苔科 Blepharostomaceae	(26)
属 1 睫毛苔属 <i>Blepharostoma</i>	(26)
亚目 2 毛叶苔亚目 Ptilidiinae	(27)
科 3 毛叶苔科 Ptilidiaceae	(27)
属 1 毛叶苔属 <i>Ptilidium</i>	(27)
科 4 绒苔科 Trichocoleaceae	(29)
属 1 绒苔属 <i>Trichocolea</i>	(31)
亚目 3 指叶苔亚目 Lepidoziinae	(31)
科 5 指叶苔科 Lepidoziaceae	(32)
亚科 1 指叶苔亚科 Lepidozioideae	(32)
属 1 指叶苔属 <i>Lepidozia</i>	(32)
亚科 2 鞭苔亚科 Bazzanioideae	(34)
属 2 鞭苔属 <i>Bazzania</i>	(34)
科 6 护蒴苔科 Calypogeiaceae	(39)
属 1 护蒴苔属 <i>Calypogeia</i>	(39)
属 2 假护蒴苔属 <i>Metacalypogeia</i>	(42)
亚目 4 叶苔亚目 Jungermanniinae	(43)
科 7 裂叶苔科 Lophoziaaceae	(43)
属 1 细裂叶苔属 <i>Barbilophozia</i>	(44)
属 2 裂叶苔属 <i>Lophozia</i>	(50)
属 3 湿生苔属 <i>Eremonotus</i>	(65)
属 4 挺叶苔属 <i>Anastrophyllum</i>	(67)
属 5 三瓣苔属 <i>Tritomaria</i>	(71)

科 8	叶苔科 <i>Jungermanniaceae</i>	(75)
亚科 1	圆叶苔亚科 <i>Jamesonielloideae</i>	(75)
属 1	圆叶苔属 <i>Jamesoniella</i>	(75)
亚科 2	小萼苔亚科 <i>Mylioideae</i>	(78)
属 2	小萼苔属 <i>Mylia</i>	(78)
亚科 3	叶苔亚科 <i>Jungermannioideae</i>	(82)
属 3	叶苔属 <i>Jungermannia</i>	(82)
科 9	全萼苔科 <i>Gymnomitriaceae</i>	(89)
属 1	钱袋苔属 <i>Marsupella</i>	(91)
属 2	全萼苔属 <i>Gymnomitrium</i>	(92)
科 10	合叶苔科 <i>Scapaniaceae</i>	(95)
属 1	褶萼苔属 <i>Macrodiplophyllum</i>	(95)
属 2	二叶苔属 <i>Diplophyllum</i>	(96)
属 3	合叶苔属 <i>Scapania</i>	(98)
科 11	齿萼苔科 <i>Geocalycaceae</i>	(111)
属 1	齿萼苔属 <i>Lophocolea</i>	(111)
属 2	裂萼苔属 <i>Chiloscyphus</i>	(114)
属 3	异萼苔属 <i>Heteroscyphus</i>	(118)
科 12	羽苔科 <i>Plagiochilaceae</i>	(118)
属 1	平叶苔属 <i>Pedinophyllum</i>	(120)
属 2	羽苔属 <i>Plagiochila</i>	(121)
科 13	兔耳苔科 <i>Antheliaceae</i>	(126)
属 1	兔耳苔属 <i>Anthelia</i>	(126)
科 14	大萼苔科 <i>Cephaloziaceae</i>	(127)
属 1	大萼苔属 <i>Cephalozia</i>	(127)
属 2	拳叶苔属 <i>Nowellia</i>	(137)
科 15	拟大萼苔科 <i>Cephaloziellaceae</i>	(137)
属 1	拟大萼苔属 <i>Cephaloziella</i>	(138)
亚目 5	扁萼苔亚目 <i>Radulinae</i>	(142)
科 16	扁萼苔科 <i>Radulaceae</i>	(142)
属 1	扁萼苔属 <i>Radula</i>	(142)
亚目 6	光萼苔亚目 <i>Porellinae</i>	(145)
科 17	光萼苔科 <i>Porellaceae</i>	(146)
属 1	光萼苔属 <i>Porella</i>	(146)

属 2	多瓣苔属 <i>Macvicaria</i>	(160)
科18	耳叶苔科 <i>Frullaniaceae</i>	(160)
属 1	耳叶苔属 <i>Frullania</i>	(162)
科19	细鳞苔科 <i>Lejeuneaceae</i>	(168)
属 1	鳃叶苔属 <i>Trocholejeunea</i>	(168)
属 2	细鳞苔属 <i>Lejeunea</i>	(169)
目 2	叉苔目 <i>Metzgeriales</i>	(171)
亚目 1	小叶苔亚目 <i>Fossombroniinae</i>	(171)
科20	小叶苔科 <i>Fossombroniaceae</i>	(171)
属 1	小叶苔属 <i>Fossombronia</i>	(171)
亚目 2	绿片苔亚目 <i>Aneurina</i>	(172)
科21	壶苞苔科 <i>Blasiaceae</i>	(172)
属 1	壶苞苔属 <i>Blasia</i>	(173)
科22	溪苔科 <i>Pelliaceae</i>	(173)
属 1	溪苔属 <i>Pellia</i>	(175)
科23	绿片苔科 <i>Aneuraceae</i>	(177)
属 1	绿片苔属 <i>Aneura</i>	(177)
属 2	片叶苔属 <i>Riccardia</i>	(178)
科24	叉苔科 <i>Metzgeriaceae</i>	(183)
属 1	叉苔属 <i>Metzgeria</i>	(183)
属 2	毛叉苔属 <i>Apometzgeria</i>	(187)
亚纲 2	地钱亚纲 <i>Marchantiae</i>	(190)
目 3	地钱目 <i>Marchantiales</i>	(190)
亚目 1	地钱亚目 <i>Marchantiinae</i>	(190)
科25	瘤冠苔科 <i>Grimaldiaceae</i>	(190)
属 1	石地钱属 <i>Reboulia</i>	(191)
属 2	紫背苔属 <i>Plagiochasma</i>	(193)
属 3	瘤冠苔属 <i>Mannia</i>	(194)
科26	蛇苔科 <i>Conocephalaceae</i>	(197)
属 1	蛇苔属 <i>Conocephalum</i>	(198)
科27	地钱科 <i>Marchantiaceae</i>	(199)
属 1	地钱属 <i>Marchantia</i>	(201)
属 2	背托苔属 <i>Preissia</i>	(201)
属 3	毛地钱属 <i>Dumortiera</i>	(202)

IV

亚目 2 钱苔亚目 <i>Riccinæ</i>	(203)
科 28 钱苔科 <i>Ricciaceæ</i>	(203)
属 1 浮苔属 <i>Ricciocarpus</i>	(203)
属 2 钱苔属 <i>Riccia</i>	(204)
角苔纲 <i>Anthocerotæ</i>	(207)
目 1 角苔目 <i>Anthocerotales</i>	(207)
科 1 角苔科 <i>Anthocerotaceæ</i>	(207)
属 1 褐角苔属 <i>Phaeoceros</i>	(208)
属 2 角苔属 <i>Anthoceros</i>	(208)
科 2 短角苔科 <i>Notothyladaceæ</i>	(209)
属 1 短角苔属 <i>Notothylas</i>	(209)
中文索引	(212)
拉丁文索引	(216)

前 言

黑龙江省地处我国最东北部，地域辽阔，兼跨寒温带和温带，地形复杂，有连绵的山地和起伏的丘陵，又有一望无际的平原，生长着的多种多样的野生植物，为我国自然资源的一部分。黑龙江省野生植物种类并不太多，其区系成分却较复杂，既有东西伯利亚、满洲、蒙古植物区系成分，又有南鄂霍次克、华北、极地或高山植物区系成分，其中特有种虽不太多，但很多种为国内分布中心，或仅本省有分布。因此，这在研究我国植物资源中，占有重要的地位。

过去有关黑龙江省植物的研究资料甚少，且多零散不全。多年来，各大专院校、科研部门、植物资源调查及农林业生产单位，均感资料不足。为此，根据历年实地调查研究和搜集的标本，并参阅了有关中外文献，加以整理，编著成专集，以供参考。

本书包括黑龙江省已发表的全部高等植物，共分十一卷。前三卷为苔藓植物门 (Bryophyta)、蕨类植物门 (Pteridophyta) 及裸子植物门 (Gymnospermae)，后八卷为被子植物门 (Angiospermae)。各卷主要内容如下：

第一卷 黑龙江省植物的分布

苔藓植物门 (Bryophyta)：

苔纲 (Hepaticae)、角苔纲 (Anthocerotae)

第二卷 蕨纲 (Musci)

第三卷 蕨类植物门 (Pteridophyta)

裸子植物门 (Gymnospermae)

第四卷 被子植物门 (Angiospermae)：

胡桃目 (Juglandales) —— 中央种子目 (Centrospermae)

第五卷 木兰目 (Magnoliales) —— 罂粟目 (Papaverales)

第六卷 蔷薇目 (Rosales)

第七卷 牻牛儿苗目 (Geraniales) —— 伞形目 (Umbelliflorae)

第八卷 石楠目 (Ericales) —— 管花目 (Tubiflorae)

第九卷 车前目 (Plantaginales) —— 桔梗目 (Campanulatae)

第十卷 沼生目 (Helobiae) —— 禾本目 (Graminales)

第十一卷 佛焰苞目 (Spathiflorae) —— 微子目 (Microspermae)

全书主要内容分三部分：第一部分为黑龙江省植物的分布，主要说明黑龙江省各植物区(亚区)的特点、分布、组成、演替规律及其在国民经济中的意义，以期达到对我省

植物资源有一个整体概念；第二部分为适合黑龙江省植物的分科、分属、分种检索表。科的检索表分列在各类植物内，属的检索表分列在各科内，种的检索表分列在各属内，目的是通过一般最易区别的植物形态特征，鉴别种间差异，使读者有个初步认识，然后再详阅记载，确定种名；第三部分为各个种的记述，包括我省已发表的全部野生高等植物及少量生长正常的引进栽培植物，分别引证重要研究文献和异名，记载其形态特征、分布及生境等，每种有附图，以便查找识别。分类系统，按进化顺序依次排列。苔藓植物门中之苔纲与角苔纲各科采用 K. M. Schuster《The Hepaticae and Anthocerotae of North America》(1966) 和服部新佐《Classification of Japanese Hepaticae and Anthocerotae》(1969) 中的系统；藓纲各科采用陈邦杰《中国藓类植物属志》上、下册 (1963, 1967) 中的系统；蕨类植物各科采用秦仁昌《中国蕨类植物的科属的系统排列和历史来源》(植物分类学报, 16卷3期, 1978) 中的系统；裸子植物各科采用郑万钧主编《中国植物志》第七卷 (1978) 中的系统；被子植物各科采用 A. Engler's *Syllabus der Pflanzenfamilien* II (1964) 中的系统。

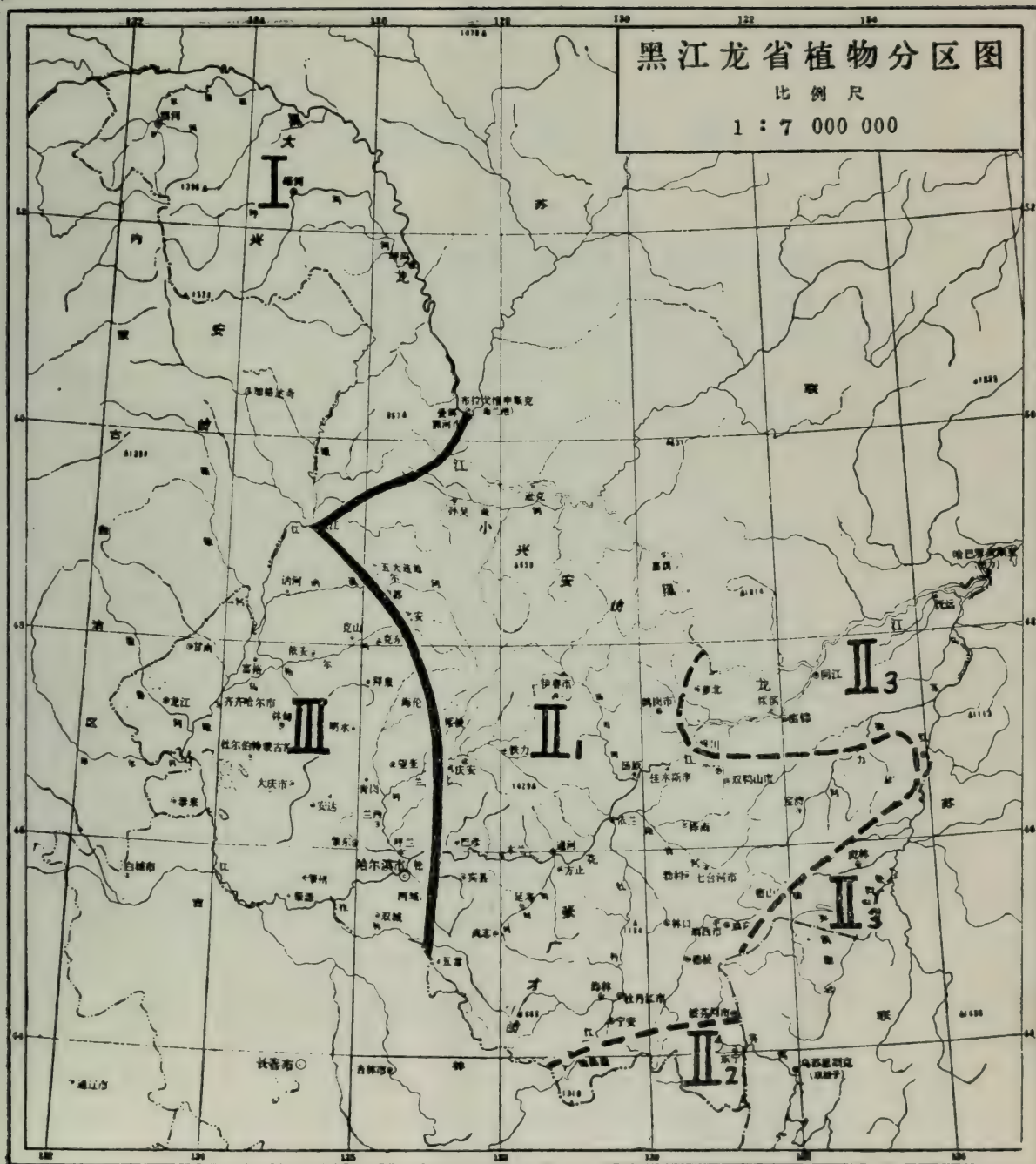
编 著 者

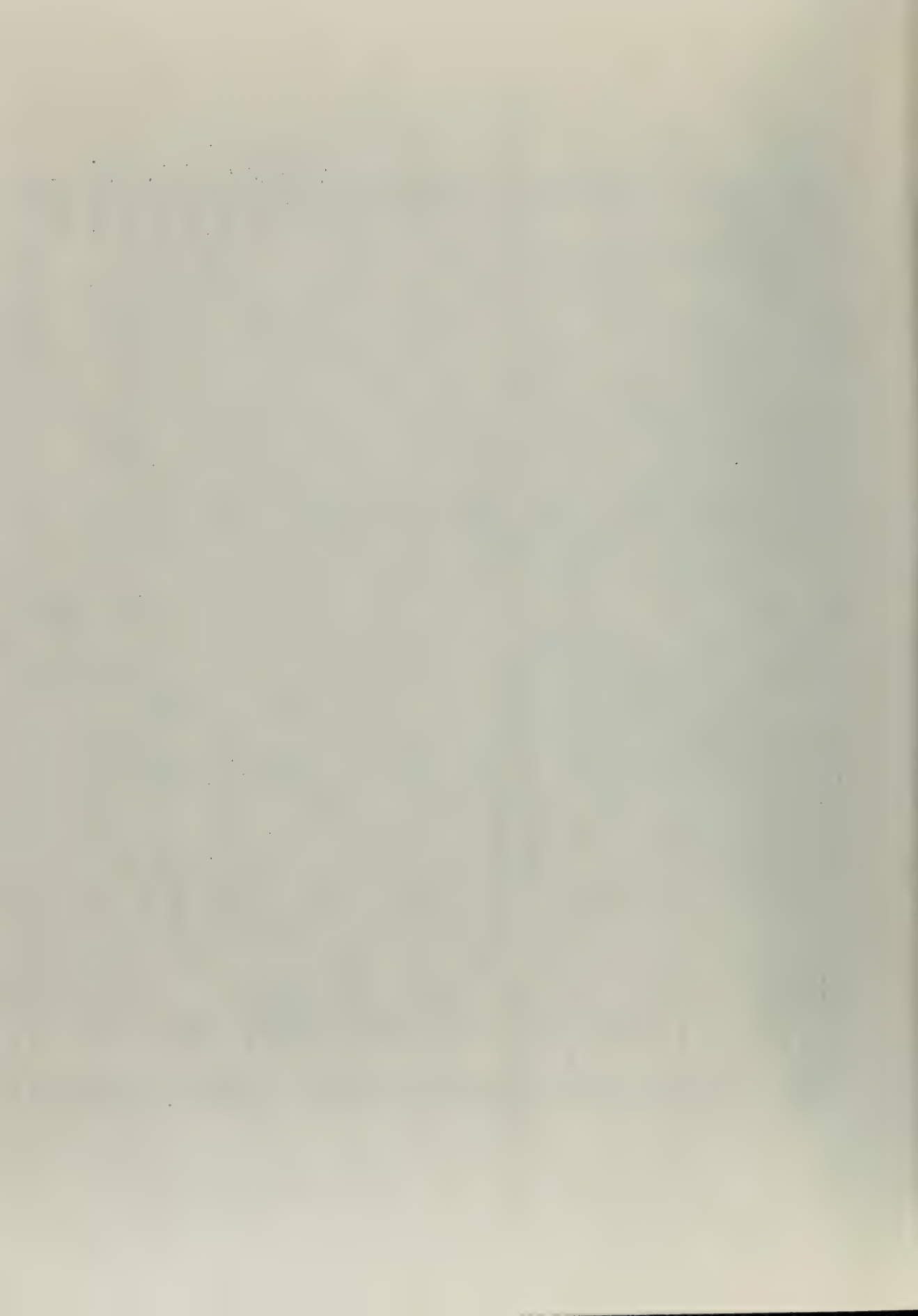
一九八五年九月

黑江龙省植物分区图

比例尺

1 : 7 000 000





黑龙江省植物的分布

黑龙江省地处我国东北隅，北自漠河（北纬 $53^{\circ}30'$ ）。东起黑龙江与乌苏里江汇合点（东经 $135^{\circ}20'$ ）。南北跨越纬度 10° 以上，东西跨越经度 13° 以上，故水热条件不一致，影响植物组成与植被类型分异。全省可划为3个植物区和3个亚区（附黑龙江省植物分区图）：

I. 大兴安岭植物区

II. 小兴安岭——老爷岭植物区

II₁ 小兴安岭——张广才岭亚区

II₂ 老爷岭亚区

II₃ 穆稜——三江平原亚区

III. 松嫩平原植物区

上述3个植物区均为相邻有关植物区系的组成部分，大兴安岭植物区是苏联境内东西伯利亚植物区系向南延伸的部分；小兴安岭——老爷岭植物区是满洲植物区系（包括苏联远东的阿穆尔州和沿海地区、朝鲜北部以及我国吉林省的长白山区）的主要部分；松嫩平原植物区是蒙古植物区系向东延伸的部分，因此，黑龙江省是3个不同植物区系的汇合处，植物种类虽不算多（约2300余种），但区系成分较复杂，并具有独特性；所组成的植被类型有大森林（主要分布在大兴安岭植物区、小兴安岭——张广才亚区及老爷岭亚区）、大草原（主要分布在松嫩平原植物区）、大沼泽（主要分布在穆稜——三江平原亚区），都是国内罕见的，同时，在国际上也颇闻名。

I. 大兴安岭植物区（地带性植被：寒温带针叶林）

全区山势并不高，一般海拔700—1,100米，最高峰大白山（ $51^{\circ}20'N$ ， $123^{\circ}8'E$ ）仅1,529米，第二高峰白蛤蜊山（白卡鲁山， $52^{\circ}25'N$ ， $123^{\circ}21'E$ ）为1,410米。河谷宽阔，山势和缓，山顶浑圆分散孤立，几无山峦重叠现象，大大减弱了植物组成的复杂性。

本区为我国最寒冷地区，年均温 $-2-5.6^{\circ}C$ ，气候具显著大陆性。冬季异常寒冷、晴燥、少雪而漫长。年积温1,100—1,700 $^{\circ}C$ 。无霜期仅90—100天。最冷月份（1月）均

温为 -28 — -38°C ，绝对最低温度可达 -52.3°C （漠河记录），最暖月份（7月）均温为 15 — 20°C ，绝对最高温可达 39°C ，所以年、日温差皆悬殊。夏日最高、最低的绝对温度相差可达 25° 以上。有时7、8月就见霜，不仅冻死农作物，甚至乡土树种——兴安落叶松（*Larix gmelini*）幼树的顶梢也常被冻枯，成为农、林业生产之一大威胁。

年降水量为 360 — 500 毫米，80%集中于温暖季节（6、7、8月），形成有利于植物生长的气候条件，但因土壤永冻层普遍而持久，水分除滞留地表造成大面积沼泽外，大多泻入河流而排掉，加之蒙古旱风作用，蒸发量很大，所以水分涵养并不多，尤其5—6月间常有明显旱象，使得森林易燃性很高。

由于气候条件，本区植物种类较少，仅800余种，其区系成分经初步分析，除广布种外，东西伯利亚植物区系成分约占51%，并有38%左右的种为毗邻的小兴安岭——老爷岭植物区的满洲植物区系成分，很少特有种。但组成本区森林的主要优势树种，如兴安落叶松、樟子松（*Pinus sylvestris* var. *mongolica*）白桦（*Betula platyphylla*）、越桔（*Vaccinium vitis-idaea*）笃斯越桔（*Vacc. uliginosum*）、岩高兰（*Empetrum nigrum* var. *japonicum*）和杜香（*Ledum palustre*）等，几全部属东西伯利亚植物区系成分，所以本区植物是以东西伯利亚区系成分为主。但混有相当数量的满洲植物区系成分，如紫椴（*Tilia amurensis*）、水曲柳（*Fraxinus mandshurica*）及黄蘗（*Phellodendro amurense*）等，这些典型树种在本区都有分布。

本区地带性植被为寒温带针叶林，属于横贯欧亚大陆北部的“欧亚针叶林区”的东西伯利亚明亮针叶林向南延伸的部分。是以兴安落叶松为单优势的明亮针叶林，但常混生一些属于满洲植物区系成分的阔叶树种，唯生长较差，一般构成第二层林冠，以较耐旱的蒙古栎（*Quercus mongolica*）、黑桦（*Betula davurica*）等为主，其次典型的还有紫椴、水曲柳、黄蘗等。林下灌木和草本植物也同样具有满洲植物区系的种类。因此，本区的地带性植被应是混有阔叶树的兴安落叶松林，但由于全区地势普遍较高，多已超出这些阔叶树的垂直分布上限，所以这类混有阔叶树的针叶林在本区并不普遍，仅存于局部地势较低的地段，尤其在本区东南部，而最普遍的却是分布在较高海拔的典型东西伯利亚明亮针叶林——兴安落叶松林。

本区为我国主要用材林基地之一，以兴安落叶松组成的原始林为主，其次为次生的白桦（*Betula platyphylla*）林、蒙古栎林、黑桦（*Betula davurica*）林和山杨（*Populus davidiana*）林，以及小面积原生的红皮云杉（*Picea koraiensis*）林和沿河生长的钻天柳（*Chosenia arbutifolia*）、甜杨（*Populus suaveolens*）林。

本区森林随着海拔升高，有着垂直分布带的变化，因全区森林受山地条件影响很大，其垂直带的划分，不仅表现在个别山峰，而且全区森林均有相应的垂直分布规律。自上向下可划分为3个垂直带和3个亚带（分布高度以大白山为例）：

I_A 亚高山矮曲林带（1,400米以上）

I_B 山地寒温性针叶疏林带 (1,250—1,400米)

I_C 山地寒温性针叶林带

I_{C(a)} 山地上部寒温性针叶林亚带 (950—1,250米)

I_{C(b)} 山地中部寒温性针叶林亚带 (560—950米)

I_{C(c)} 山地下部寒温性针叶林亚带 (560米以下)

I_A 亚高山矮曲林带

(地带性植被: 偃松矮曲林)

在本区此垂直带呈孤岛状分散在个别高峰顶部, 其分布下限的海拔高度自南向北逐渐降低, 如在较南的大白山(51°20'N)为1,400米以上, 向北至白蛤蜊山(52°25'N)则降低到1,240米以上。因这些高峰的海拔高度皆未达其分布上限, 所以这一垂直带在本区并不完整。

这些高峰顶部多为平缓而宽阔的山坡地, 地表满覆碎石块(当地称为“蛤蜊”), 仅石块间隙有少量石质土。由于地势高、风力强、气候严寒而较干燥, 冬季降雪不多, 并常被风卷积在石块间隙, 背风凹地等局部地段。在这种生态条件下, 一般树木不能生长或不能正常生长。如44年生的兴安落叶松高仅2.5厘米, 径仅1厘米(白蛤蜊山, 1,380米), 甚至成匍匐状, 唯偃松适应, 但由于风大, 不成灌木状, 而平卧地面匍匐生长, 全干常蜿蜒达5—10米, 树冠倾斜上升, 高不超过1.5—1.8米, 形成稀疏的偃松矮曲林。

这类矮曲林常被碎石滩所间隔, 其组成以东西伯利亚植物区系成分为主, 树种极单纯, 仅在成丛的偃松之间, 有团状分布的匍匐状矮灌木丛, 如瘦桦(*Betula exilis*)等, 林下、林间植物除以附生石块上的黑石耳(*Gyrophora proboscidea*)为主的各种地衣外, 仅在较积雪的石块间隙, 低凹地段、偃松或灌丛下, 生长着以岩高兰(*Empetrum nigrum* var. *japonicum*)、兴安圆柏(*Juniperus davurica*)、西伯利亚圆柏(*Juniperus sibirica*)为主的一些小灌木, 以及数量不多的各种草本植物, 其中不少属垫状或匍匐状的高山或极地植物, 如黑果天竺(*Arctous japonicus*)、高山蛇床(*Cnidium ajanense*)、高山茅香(*Hierochloe alpina*)、矮斗菜(*Aquilegia flabellata* var. *pumila*)、北马先蒿(*Pedicularis labradorica*)、兴安蓼(*Polygonum ajanense*)等。所以此垂直带已接近高山冻原带, 但与之仍有显著区别, 尤其建群种和优势种, 如偃松等, 均属森林上限树种。所以此带应为森林上限与高山冻原的过渡带, 亦即相当于水平分布在高纬度之森林冻原带。

此垂直带仅分布在个别高峰顶, 林木无开发价值, 但很多植物是我省, 甚至是我国特有种, 同时其保土保水意义很大, 故应划归防护林地域。

I_B 山地寒温性针叶疏林带

〔地带性植被：偃松——（岳桦）兴安落叶松疏林〕

这一垂直带在本区分布并不普遍，仅分布在个别高峰，其分布海拔高度自北向南逐渐升高，如在白蛤蜊山为1,100—1,240米之间。向南至大白山上升到1,250—1,400米之间。

这一垂直带土壤多为石质土，土层极浅薄，常是岩石裸露。气候甚严寒，风力较强，一般乔木不能生长，唯兴安落叶松能勉强生长形成疏林，成为此带的地带性植被。这类疏林在外貌、组成上，与水平分布在高纬度的东西伯利亚的“北方疏明亮针叶林”（北部泰加林）相似，其植物组成基本属东西伯利亚植物区系成分。郁闭度一般不超过0.3—0.4，为此区的森林上限，生长受到很强的抑制，树干矮小，而尖削度大，往往焦梢、断梢、弯梢，或树冠成旗形，当地称为“小老树”此为这一疏林带的一个重要特征。在组成上几为纯林，仅混生少量的岳桦（*Betula ermanii*）。岳桦是构成我省小兴安岭——老爷岭植物区森林上限的主要树种。抗风力很强，对土壤要求也不苛，唯要求空气湿润，故自本区西北向东南，随着空气湿润程度的增加，混生的岳桦也越多，甚至与兴安落叶松形成混交林，或自成小片纯林（这种情况很少见）。

这一疏林带的另一主要特征，就是由上一垂直带（亚高山矮曲林）下降的偃松，构成优势下木，由于气候条件较好，成灌木状，高可达2—3米，并常常密丛生，间或混生扇叶桦（*Betula middendorffii*），笃斯越桔、越桔等，这些灌木的正常生长，不似在亚高山矮曲林带呈高山型，加之缺乏高山或极地植物，所以与亚高山矮曲林带有明显区别。

林内落叶松结实量甚少，加之以偃松为主的灌木层强烈发育，导致林下兴安落叶松幼苗、幼树极少，更新很差，成为疏林。此垂直带与亚高山矮曲林带相似，只零星分布在个别高山峰顶，林木基本无开发价值，皆应划归防护林。但偃松为此2个带特产，因分布集中，可以利用发展紫貂等软毛兽类，对发展地区经济具有一定意义。

I_C 山地寒温性针叶林带

此垂直带为本区森林的主体部分，其林木组成极单纯，以兴安落叶松为单优势种，构成兴安落叶松林。但由于这一垂直带的海拔高度跨度较大，上部、中部和下部的水热条件有所不同。在植物组成、群落结构上也有变化，因此，可划分3个亚带。

I_{C(1)} 山地上部寒温性针叶林亚带

〔地带性植被：藓类——（云杉）兴安落叶松林〕

此亚带分布不广，仅占据在海拔较高地域，从北向南，逐渐升高，在白蛤蜊山为820—1,100米之间，至大白山则在950—1,250米之间，为大兴安岭植物区最湿润地域。

此亚带地带性植被为藓类——（云杉）兴安落叶松林，其外貌、组成均具有阴暗针叶林（云杉、冷杉林）的特征，与水平分布在高纬度的东西伯利亚的“中部明亮针叶林”（“中部泰加林”）相似，植物组成除以东西伯利亚植物区系成分为主外，尚混有南鄂霍次克植物区系成分，其主要特征是：乔木层除兴安落叶松为单优势种外，常混有少量散生的花楸（*Sorbus pohuashanensis*）和岳桦。这两种阔叶树是阴暗针叶林（云杉、冷杉林）内常见的仅有伴生阔叶树种。同时，这类兴安落叶松林下常有阴性针叶树种——红皮云杉（*Picea koraiensis*）的更新幼苗，发展的结果，将成为有红皮云杉混生的兴安落叶松林，或小面积的红皮云杉纯林。这种情况虽然在此亚带并不多见，且与林令较小有关，但由于逆温现象，在低海拔地带，形成局部与此亚带相似的冷湿地段，常有红皮云杉混生在兴安落叶松林内，甚至形成小面积红皮云杉林，组成中还偶有鱼鳞云杉（*Picea jezoensis* var. *ajanensis*），做为跨带森林出现。

林下藓类植物层十分茂盛，覆盖率可达90%以上，主要组成种类是阴暗针叶林（云杉、冷杉林）下的典型藓类植物——塔藓（*Hylocomium splendens*）、毛梳藓（*Ptilium crista-castrens*）和树藓（*Girgensohnia ruthenica*）为主。树干、树枝上还附生有黑树毛（*Alectoria jubata*），这种地衣虽不如阴暗针叶林内的松罗（*Usnea* spp.）耐阴湿，但也足以说明这类兴安落叶松林是最湿润类型。同时，林下草本层中也有不少阴暗针叶林内的典型下草，如七瓣莲（*Trientalis europaea*）、舞鹤草（*Maianthemum bifolium*）、红花鹿蹄草（*Pyrola incarnata*）、北极花（*Linnaea borealis*）、小斑叶兰（*Goodyera repens*）、唢呐草（*Mitella nuda*）和光露珠草（*Circaea caulescens* var. *glabra*）等。

本亚带除地带性的原生林外，尚有衍生的次生白桦林。

本亚带因气候冷湿，又无成片草甸，发展农、牧业很困难，应以发展林业为主。由于气候冷湿，土层浅薄，兴安落叶松一般生长不良，天然更新也很差，但对水源涵养和保土作用的意义很大，所以应划归为防护林经营地区，并逐渐促进阴性树种——红皮云杉、鱼鳞云杉的更新，以改造生长较差的兴安落叶松林。这一垂直带在大兴安岭植物区西北部比较普遍，当地群众常利用其林地的藓类和地衣来养鹿。

I c₆ 山地中部寒湿性针叶林亚带

〔地带性植被：杜鹃——（樟子松）兴安落叶松〕

此亚带为本区的主体部分，分布最广。分布高度从北向南逐渐升高，在白蛤蜊山为450—820米之间，至大白山则上升到560—950米之间。

此亚带地带性植被为杜鹃——（樟子松）兴安落叶松林。其外貌、组成与水平分布在高纬度的东西伯利亚的“南方明亮针叶林”（“南方泰加林”）相近，植物组成几全部

属东西伯利亚植物区系成分,其主要特征是结构简单,林下草本植物与藓类不发达,下木以具旱生形态的兴安杜鹃(*Rhododendron davuricum*)为主,其次有杜香(*Ledum palustre*)、越桔(*Vaccinium vitis-idaea*)和笃斯越桔(*Vacc. uliginosum*)等,并且乔木层中常混生樟子松,尤其在此区的西北部,甚至形成小面积的樟子松纯林,镶嵌在兴安落叶松林之间,是此亚带的主要特征之一。

这一亚带的原生林,除杜鹃——(樟子松)兴安落叶松林外,尚有分布在阴坡、半阴坡下部较湿地段的杜香——兴安落叶松林。原生林一经破坏,仅形成次生的白桦林或白桦与兴安落叶松混交林,发展的结果,将恢复成兴安落叶松林。

此亚带因气候既寒冷又较干燥,不适农业发展,又因大兴安岭植物区的森林主要分布在此亚带,为我国用材林主要基地之一,所以应成为以林业为主的地域。兴安落叶松和樟子松都是珍贵树种,在这一亚带天然更新一般良好,故在营林上,可以天然更新为主,并可通过合理采伐和经营,为天然更新创造良好条件,尤其应注意促进樟子松的天然更新,因其材质较兴安落叶松好,生长也迅速,应在此亚带大力发展。此亚带无成片草甸,故牧地不多,农业只适于发展马铃薯、甘兰和布留克(*Brassia napus* var. *enculenta*)等几种耐寒作物、蔬菜,可望解决山区部分副食供应。

Ic(c) 山地下部寒温性针叶林亚带

(地带性植被:蒙古栎——兴安落叶松林)

此亚带地带性植被,也就是本区的水平地带性植被,为蒙古栎——兴安落叶松林,分布在低海拔地域。从北到南的分布上限逐渐上升,在白蛤蜊山不超过450米,在大白山不超过560米。由于本区的地势普遍较高,大多超出其垂直分布的上限,所以,这一亚带分布并不普遍,多集中在地势较低的东南部。其主要特点是深受毗邻的小兴安岭——老爷岭植物区的影响,在以兴安落叶松为单优势的林内,常混生一些温性阔叶树种,以较耐旱的蒙古栎、黑桦为主,其次为山杨、紫椴、水曲柳、黄蘗等,这些阔叶树种一般数量不多,生长不良,构成第二层林冠。这类兴安落叶松林为接近温性的类型,其林下灌木和草本植物较发达,也同样混生一些温性植物。灌木中有胡枝子(*Lespedeza bicolor*)、榛(*Corylus heterophylla*)、毛榛(*Corylus mandshurica*)等;草本植物有关苍术(*Atractylodes japonica*)、大叶草藤(*Vicia pseudo-orobus*)和蕨菜(*Pteridium uilinum*),以及小兴安岭——老爷岭植物区的典型藓类——万年藓(*Climacium dendroides*)等。此外,林内尚有少量藤本,如发育不良的北五味子(*Schisandra chinensis*)等,这些藤本植物的出现,更说明这类兴安落叶松林具有接近温性的特点。

这一亚带的原生林,除地带性的蒙古栎——兴安落叶松林外,尚有生长在阳坡和半阳坡的草类——兴安落叶松林,以及沿河岸生长的小面积钻天柳——甜杨林。这些原生林一经破坏,草本植物生长茂盛,兴安落叶松甚难更新,多衍生成各类次生阔叶林,如蒙古栎

林, 白桦林、黑桦林或山杨林等, 若一再破坏则成榛灌丛, 兴安落叶松则更难更新。除森林外, 这一亚带还有杂草草甸和苔草沼泽。因本区地势一般较低, 故此亚带并不普遍, 其特点是, 地形低缓, 热量较高, 且多河谷平原, 土壤较肥沃, 并广布草甸。故此亚带农、牧业有发展前途, 应当成为以林为主, 多种经营的地域。

农业当以各种麦类为主, 其他如玉米、大豆、小米等耐寒品种也可发展, 适于发展的蔬菜类尤多; 较耐寒的小苹果、李子、草莓等皆可试行发展。畜牧业更有广阔发展余地, 应利用河谷草甸, 以养牛为主。故在此亚带发展农、牧业对支援本区开发有较大意义。

此亚带原始林很少, 故林业的主要任务是次生林经营问题, 林业用地主要应在坡度较大的山坡地。兴安落叶松人工林在此亚带生长迅速, 但天然更新较差, 故应以人工更新为主。在土质肥沃的河谷地, 珍贵的阔叶树种——水曲柳、黄蘗、胡桃楸等也可适当发展。

蒙古栎、黑桦林等次生林虽生长不良, 成矮林, 但广泛分布, 不仅对绿化阳燥的荒山很有意义, 而且可利用其发展烧炭、养木耳等副业。此外, 樟子松、山杏等对绿化阳燥的荒山也很有意义。

II. 小兴安岭—老爷岭植物区

(地带性植被: 温带针阔叶混交林)

全区境内山峦重叠, 形成较复杂的山区地形。主要包括小兴安岭、完达山(那丹哈达岭)、张广才岭(小白山)、老爷岭及太平岭等山脉, 这些山脉的海拔大多不超过1,300米, 只有张广才岭的主峰大秃顶子高达海拔1,760米, 为本区最高峰。

本区在地理位置上, 因处于欧亚大陆东缘, 深受海洋影响, 所以具有海洋型(湿润型)温带季风的气候特征, 降水较丰富, 达500—600(800)毫米, 并多集中夏季(6、7、8月), 加之夏季气温较高, 如7月份平均气温多在20—26℃, 最高可达37℃, 形成适于植物生长的气候条件, 因此, 境内森林苍茂, 植物种类也较丰富, 约1,400种, 占全省植物种类的3/5以上。

本区与我国吉林省的长白山区、苏联的阿穆尔州和沿海地区, 以及朝鲜北部地区, 属同一植物区系, 习惯称为满洲植物区系。

本区为我省主要用材林基地之一, 其地带性植被是以红松(*Pinus koraiensis*)为主的温带针阔叶混交林、组成中特产植物很多, 除红松外, 还有沙冷杉(*Abies holophylla*)、紫杉(*Taxus cuspidata*)等针叶树, 拧筋槭(*Acer triflorum*)、白扭槭(*Acer mandshuricum*)、假色槭(*Acer pseudo-sieboldianum*)、水曲柳(*Fraxinus mandshurica*)、山槐(*Maackia amurensis*)、核桃楸(*Juglans mandshurica*)、黄蘗(*Phellodendron amurense*)、大青杨(*Populus ussuriensis*)和香杨(*Populus koreana*)等阔叶树, 其中不少

属第三纪的孑遗种, 如红松、水曲柳、黄蘗、核桃楸等, 以及藤本植物之山葡萄 (*Vitis amurensis*)、北五味子等, 另外如人参 (*Panax ginseng*)。这些典型的特有植物, 都足以说明这一植物区系的古老性。属第三纪植物区系系统。

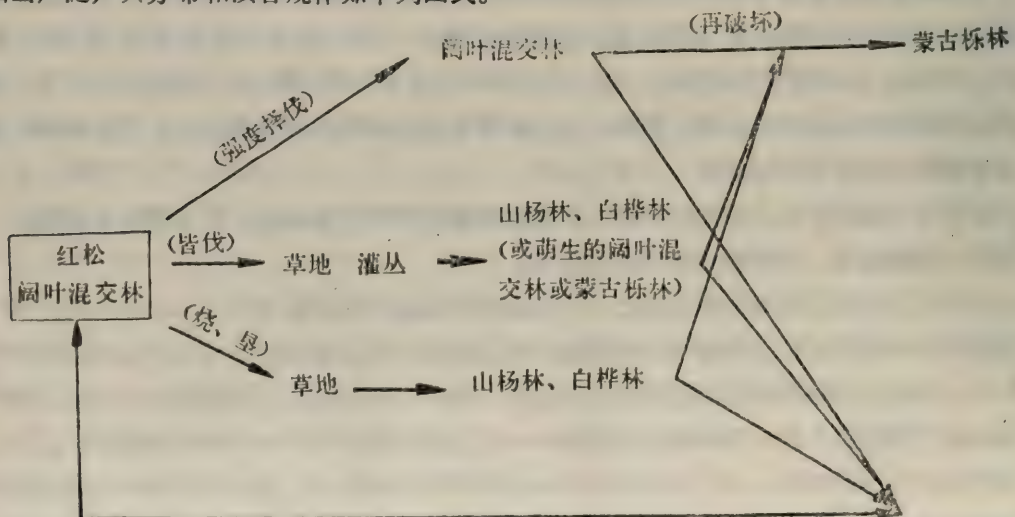
本区面积辽阔, 尤其南北相距甚大, 跨越纬度达 6° 以上, 水热条件相差很大, 因而植物组成上也有差异, 根据这一特点。本区可划分为 3 个亚区, 其界线自东部的东宁附近 (约北纬 44°) 经镜泊湖附近 (约北纬 $43^{\circ}40'$) 再向西至省界, 此线以北为小兴安岭——张广才岭亚区及穆稜——三江平原亚区; 以南为老爷岭亚区。

II. 小兴安岭—张广才岭亚区

(地带性植被: 红松阔叶混交林)

本亚区地带性植被为红松阔叶混交林, 主要组成为红松, 伴生多种温性阔叶树种, 其中有一些是第三纪孑遗种, 如水曲柳、黄蘗、核桃楸等, 再加之林内有发育良好的 5—6 种藤本植物, 如山葡萄、北五味子、狗枣猕猴桃 (*Actinidia kolomikta*), 使这亚区的温带针阔叶混交林具有亚热带景色; 同时还伴生一些“欧亚针叶林区”的寒温带 (亚寒带) 的树种, 如鱼鳞云杉 (*Picea jezsensis* var. *ajanensis*)、长白云杉 (*P. jezoensis* var. *komarovii*)、红皮云杉、臭冷杉 (*Abies nephrolepis*) 等。因此, 本亚区的温带针阔叶混交林既有南方 (亚热带) 景色, 又有北方 (寒温带) 植物种类。

本亚区地带性植被——红松阔叶混交林遭受破坏后, 根据破坏程度及下种机会, 衍生为各类型次生林, 经常由所伴生的阔叶树种萌发成阔叶混交林 (省内一般称为“杂木林”) 或由蒙古栎、白桦、山杨等阳性先锋树种形成次生林。这些次生林在此亚区分布相当广泛, 其分布和演替规律如下列图式。



上述演替过程说明,阔叶混交林、山杨林、白桦林经过长期封育和保护,在自然条件下将逐步恢复其原生树种成分。若遭多次采伐或火烧,森林破坏更为严重,造成水土流失和林地逐渐干燥化,在自然情况下,则很难恢复原有红松及其他树种成分,而逐渐向蒙古栎林发展。

本亚区原生林,除地带性的红松阔叶混交林外,仅在低湿的谷地有成片隐域性的兴安落叶松林,由于此亚区的其他树种难以适应这种生境条件,所以这类兴安落叶松林相当稳定。兴安落叶松属东西伯利亚植物区系成分,也是本亚区具有标志性的树种之一。

II₂. 老 爷 岭 亚 区

(地带性植被:红松、沙冷杉阔叶混交林)

本亚区地带性植被为红松、沙冷杉阔叶混交林,其分布中心在吉林省长白山区,我省仅为其北缘部分,面积很小,包括老爷岭及太平岭山区,最主要特点是伴生有温性针叶树种——沙冷杉(*Abies holophylla*),故一般称为红松、沙冷杉阔叶混交林,伴生树种更丰富,针叶树除沙冷杉外,还有暖温性的紫杉、朝鲜侧柏(*Thuja koraiensis*)等,伴生的阔叶树种较北部的小兴安岭——张广才岭亚区为多,如槭树(*Acer*)在小兴安岭张广才岭亚区只有6种,而此亚区却有9种,并且阔叶树种中有的为典型暖温性树种,如千金榆(*Carpinus cordata*)等,加之林内的藤本植物十分发达,有十余种,其中3种猕猴桃(*Actinidia kolomikta*, *A. arguta*, *A. polygama*)、红藤子(*Tripterygium regelii*)和木通马兜铃(*Aristolochia manshuriensis*)等格外增添了这类针阔叶混交林的南方(亚热带)景色。

本亚区的地带性植被保存不多,因处低山带,受人们经济活动的影响,绝大部分已垦为农田或已被破坏,衍生成次生的阔叶混交林,栎树林、山杨林等,这些次生林与小兴安岭——张广才岭亚区的基本一致、唯组成种较丰富,如栎树林的组成,除蒙古栎外,还有槲栎(*Quercus dendata*)和辽东栎(*Q. liaotungensis*)。

除上述各类森林外,在低湿的谷地尚有小面积原生的隐域性的长白落叶松(*Larix olgensis* var. *changpaiensis*)林。由于此亚区其他树种不能适应这种生境,而相当稳定,长白落叶松也是本亚区的具有标志性的树种之一。

II₃. 穆 稜——三江平原亚区

(隐域性植被:温带沼泽)

本亚区的地带性植被与小兴安岭——张广才岭亚区一致,也是红松阔叶混交林,但因生态条件影响,形成大面积的隐域性植被——我国最大的沼泽。为了便于经营利用,

而划分为独立亚区。

本亚区由于完达山脉由东北向西南横贯而分为两部分，山北为黑龙江、松花江和乌苏里江冲积而成的平原，称“三江平原”；山南是由穆稜河、七虎林河、阿布心河、乌苏里江和兴凯湖共同作用形成的冲积湖积平原，称“穆稜——兴凯平原”。

本亚区因地势低而平坦，海拔高仅(34) 50—60米，坡降仅在1—3/10000之间，加之河流的泛滥，地表迳流缓慢，排泄不畅，地下有渗透性很差的粘土层，因此，地表常有不同程度的积水，形成大面积的隐域性的(非地带性的)沼泽植被。植物组成单纯，其中大部分是适于水湿生境的沼生、湿生植物，以小叶樟(*Deyeuxia angustifolia*)、多种苔草(*Carex*)如[乌拉苔草(*C. meyeriana*)、修氏苔草(*C. schmidtii*)、毛果苔草(*C. lasiocarpa*)、漂筏苔草(*C. pseudo-curaica*)]、芦苇(*Phragmites communis*)和丛桦(*Betula fruticosa*)、沼柳(*Salix rosmarinifolia* var. *brachypoda*)等为主，只有岗地或残丘分布有小面积岛状森林，是多以蒙古栎为主的落叶阔叶林，伴生有山杨、白桦、紫椴、糠椴、黄蘗和水曲柳等。

此亚区沼泽的动态变化，可以小叶樟为主的草甸为中心，随着水分的增加，各类苔草(*Carex* spp.)侵入逐渐形成以苔草为主的沼泽。首先是由修氏苔草和乌拉苔草发育的轻沼泽，若积水继续增加，水深达30厘米左右，则以毛果苔草为主，积水再增深到30—100厘米时，漂筏苔草，则代替毛果苔草，发育成漂筏苔草重沼泽，同时泥炭藓类(*Sphagnum* spp.)也增多。但是，若积水为间歇性流水，则形成以芦苇为优势的沼泽或芦苇重沼泽，生态演替序列如图1所示：

本亚区是我国沼泽分布较集中的地区，地势平坦，土壤自然肥力较高，热量可满足北方一般作物生长的需要。野生植物资源也较丰富，如小叶樟是良好的牧草；芦苇、毛果苔草、乌拉苔草等多种苔草都是良好的造纸和人造纤维的原料；毛水苏(*Stachys bicalensis*)等为优质蜜源植物；莲藕(*Nelumbo nucifera*)和鸡头米(*Euryale ferox*)等是食物中的佳品。

沼泽是宝贵的自然资源，泥炭是沼泽的特殊产物，它既是工业原料又可做肥源，故应大力开发。本地区沼泽面积很大，是宜农荒地之一。对较干于毛果苔草沼泽的轻沼泽可逐步有计划地开垦为农田，对湿于此群系的重沼泽应予保留并与修水利、采掘草炭和修造养鱼池相结合，这样，不仅能扩大贮水能力，改善生态环境，也能推动养鱼事业的发展。此外还可发展动物养殖业，如放养麝鼠、水獭和哈什蚂等，这将大大提高经济效益。广泛分布的以小叶樟为主的草甸是重要的放牧场和割草场，不少草甸又是珍贵的植物资源库，可供药用、蜜源、食用、编织或造纸等。同时草甸分布地段地势平坦，土壤肥沃，也是良好的垦荒地资源。所以可将部分草甸垦为农田，并划出部分草甸作草场，发展以养牛为主的牧业。同时为保持本地区良好的生态平衡，必须保护好平原上的小片森林，并大力营造农田防护林，以调节气候，确保农、牧业丰收。同时还应充分发挥本

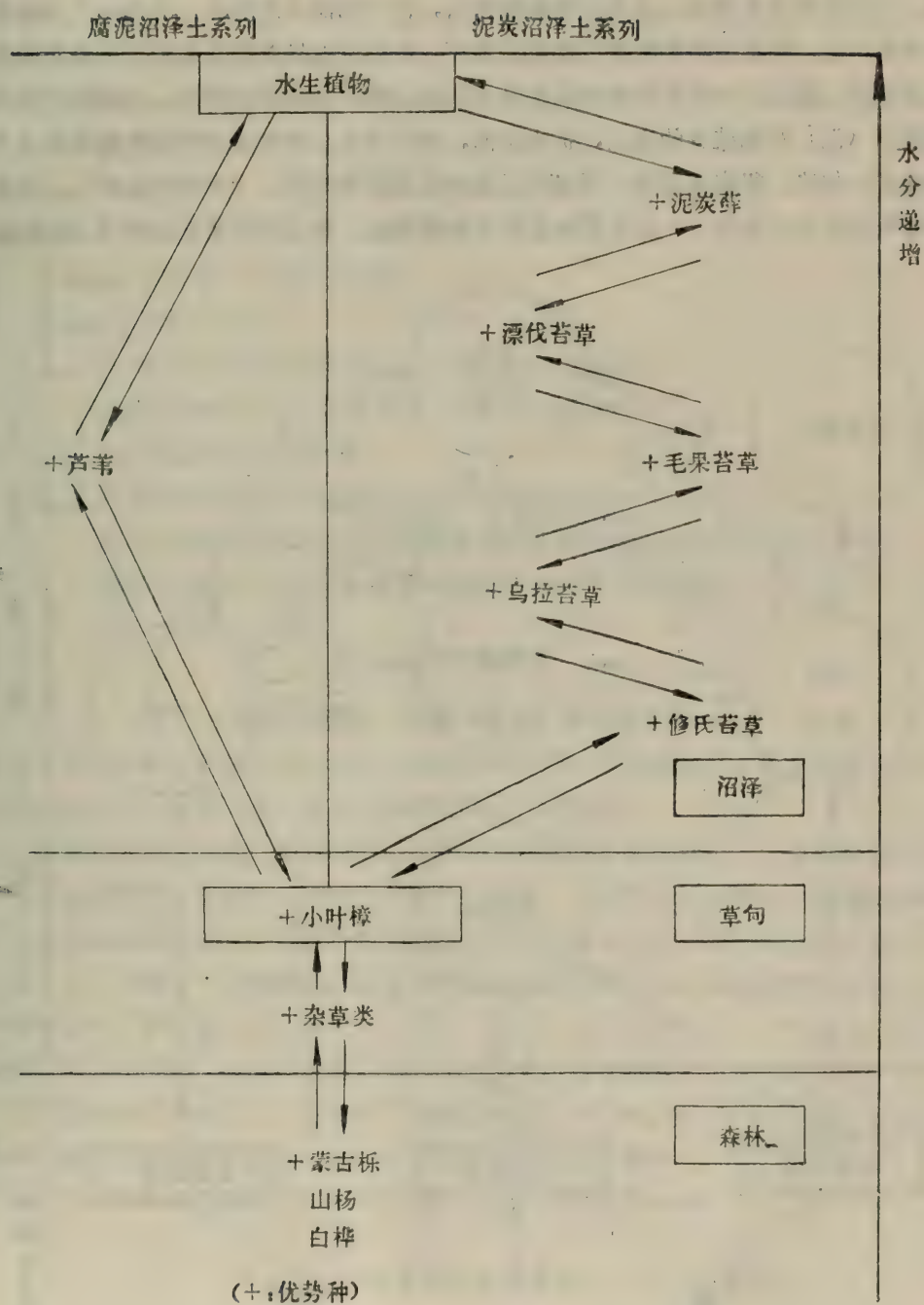


图1 穆棱—三江平原亚区主要优势种生态演替系列

地区热量充足水源丰富的优势，大力发展水稻种植业。

此亚区中的重沼泽，过去利用甚少，或仅排水垦为农田，以致影响生态平衡。如前

述，应按植被分布规律，采用多样食物网络，使生物能多次利用，不仅能直接获取较多的农畜产品，而且有助于维护良性生态循环。此类以毛果苔草等各种苔草或芦苇为优势的重沼泽，绝大部分终年积水30厘米以上，农、牧业甚难直接利用，如采取工程措施和采掘草（泥）炭相结合的方法，扩大水面，发展养鱼，并利用其中低价鱼发展乡土珍贵毛皮兽，如貉、貂或麝鼠等，不仅可以更好地发挥其滞洪、“生物贮水库”、改善本区水份循环的生态作用，而且能形成复杂的食物链，建立经济效益高的生态系统。例

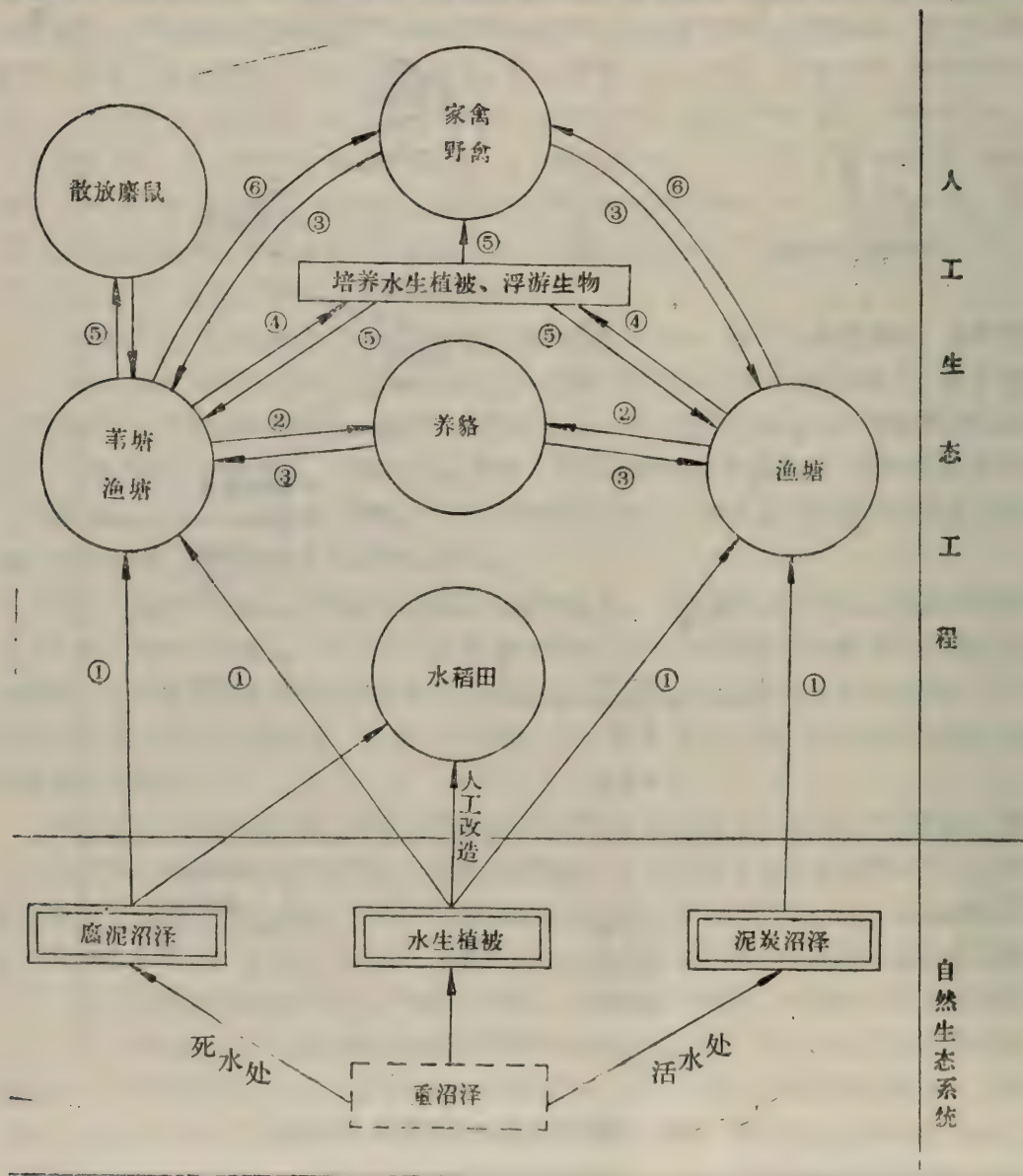


图2

注：① 深挖扩大水面；② 利用鱼做饲料；③ 粪便养鱼；④ 利用水面和阳光；⑤ 提供饲料。

如,经试验,初步成功的生态工程模式如图2所示(根据周瑞昌:黑龙江省东部山区植被及其合理开发利用,油印本,1985)。

本区森林随着海拔高度的变化,有着较明显的垂直分布带,因全区森林受山地条件影响很大,其垂直带的划分,不仅表现在各山峰,而且全区森林均有相应的垂直分布规律性,自上向下可划分为3个垂直带和4个亚带(分布高度以小兴安岭——张广才岭亚区的大秃顶子为例):

II_A 亚高山矮曲林带 (高于1,500米)

II_B 山地寒温性针叶林带

II_{B(a)}. 山地上部寒温性针叶林亚带 (1,100—1,500米)

II_{B(b)}. 山地下部寒温性针叶林亚带 (900—1,100米)

II_C 山地温性针阔叶混交林带

II_{C(a)}. 山地上部温性针阔叶混交林亚带 (低于900米)

II_{C(b)}. 山地下部温性针阔叶混交林亚带 (此亚带在小兴安岭——张广才岭亚区无分布,仅分布在老爷岭亚区,并为其地带性植被)

II_A 亚高山矮曲林带

[地带性植被:岳桦(偃松)矮曲林]

此垂直带仅分散在个别高峰,成为本区的森林上限,例如在张广才岭大秃顶子分布在1,500米以上、向北逐渐下降,至小兴安岭则在1,100米以上。

这一垂直带的风力较强,空气潮湿,土壤为亚高山粗骨生草森林土,植物组成为南鄂霍次克与极地植物区系成分。这种生态条件,不利一般树种生长,因此,组成树种极单纯,主要是灌木状的岳桦。因岳桦性喜阳光和较大的空气湿度。对土壤要求不苛,且能自基部分枝,形成多干的灌木型,对大风有着较强的适应能力,因而岳桦在此垂直带能够形成矮曲林,郁闭度一般不超过0.4—0.5 (0.6),平均高为6—8 (12米),随着海拔升高,风力的增强,则成林愈稀。其组成极单纯,除岳桦外,在局部较干旱,土层薄、岩石裸露的地段或岩崖上,林木疏开处则混有偃松 (*Pinus pumila*),甚至小片偃瘠松矮曲林与岳桦矮曲林交错分布,这现象在此区的张广才岭常见。

此垂直带的林木无开发价值,但防护意义很大,应划归防护林。

II_B 山地寒温性针叶林带

此垂直带在本区分布很广,一般分布的海拔高度,在张广才岭的秃顶子为900—1,500米之间,向北则下降,至小兴安岭为700—1,100米之间。

此垂直带组成树种非常单纯,与“欧亚针叶林区”的南鄂霍次克暗针叶林一致,以阴性常绿针叶树种——云杉 (*Picea*) 和冷杉 (*Abies*) 为主。在这一带的下部,由于山

地温带针阔叶混交林带的红松在垂直分布（耐寒）上，能超越所伴生的阔叶树种，而与云杉、冷杉混生，组成独特针叶林——红松、云杉、冷杉林。据此特征，此带可划分为2个亚带。

II_{B(a)}. 山地上部寒温性针叶林亚带

（地带性植被：云杉、冷杉林）

此亚带分布于张广才岭大秃顶子1,100—1,500米之间，向北至小兴安岭则为800—1,100米。其地带性植被为云杉、冷杉林，在外貌、组成上与“欧亚针叶林区”的南鄂霍次克暗针叶林相近，植物组成也几全部属南鄂霍次克植物区系成分，其主要组成以云杉属的鱼鳞云杉为主，其次为红皮云杉和冷杉属的臭冷杉，间或伴生极少的阔叶树种——花楸（*Sorbus pohuashanensis*）和乔木状的岳桦。由于林冠郁闭度较大，林内暗湿，所以林下植物单纯，唯藓类（地衣）植物特别发达，最有标志意义的是塔藓（*Hylocomium splendens*）、拟垂枝藓（*Rhytidiadelphus triquetrus*）和树藓（*Girgensohnia ruthenica*），以及附生在树枝上的小白齿藓（*Leucodon pendulus*）和松萝（地衣 *Usnea longissima*），附生在树干的皮藓（*Neckera pennata*）等。这些藓类和地衣的存在是此亚带的独特景色。

此亚带地带性植被破坏后，仅衍生成白桦林，或一再破坏，形成以小叶樟为主的亚高山草甸，造成不良更新条件，于亚高山冷湿条件下，周缘的阴性针叶树种也能逐渐侵入，呈单株星散分布，稍干处为鱼鳞云杉，在稍低处，则为红皮云杉，并在这些单株针叶树的树冠下出现幼树，大多为自身更新之幼树。但需相当长时间，才能逐渐相接成林。若破坏面积不大，又镶嵌在林间，原森林生境变化不大，则鱼鳞云杉或红皮云杉可较快地直接恢复。

此亚带气候较寒冷，不适农业，应以林业为主。除用材外，更主要的应考虑生态效益，尤其水源涵养作用。还可利用以小叶樟为主的亚高山草甸发展牧业。

II_{B(b)}. 山地下部寒温性针叶林亚带

（地带性植被：红松、云杉、冷杉林）

此亚带分布在张广才岭大秃顶子900—1,100米，向北至小兴安岭则分布在700—800米之间。其地带性植被，为红松、云杉、冷杉林。从外貌、组成上，与水平分布在苏联境内高纬度的“北方红松林”相近，植物组成以满洲植物区系成分为主，混有南鄂霍次克植物区系成分，其主要特征是以半阳性的红松占优势，其次为阴性的鱼鳞云杉、红皮云杉、臭冷杉。由于林木组成单纯，又多珍贵树种，且红松居多，生长良好，树干尖削度不大，出材率高，所以这类针叶林利用价值很高。

此亚带的地带性植被破坏后，也同山地上部寒温性针叶林亚带的云杉、冷杉林一样，衍生成白桦林，或一再破坏，形成以小叶樟为主的亚高山草甸，造成树木更新的更

大困难。

此亚带气候较优于上亚带，除以林业为主外，可适当发展农、牧业。农业可种小麦，马铃薯等较耐寒作物；牧业可利用亚高山草甸放牧。

II_c. 山地温性针阔叶混交林带

山地温带针阔叶混交林带为本区的基带（也即水平地带性植被），分布很广，在张广才岭的大秃顶子，分布上限为海拔900米，向北至小兴安岭则下降至700米。此垂直带可划分为2个亚带：II_{c(a)}，山地上部温性针阔叶混交林亚带，即为小兴安岭——张广才岭亚区的地带性植被；II_{c(b)}，山地下部温性针阔叶混交林亚带，仅老爷岭亚区有分布，并为该亚区的地带性植被。因此，此2个垂直亚带，只在老爷岭亚区表现完整，其植被组成特点以及破坏后的演替规律等均与小兴安岭——张广才岭亚区及老爷岭亚区中所述相同。

此垂直带所处地形低缓，热量较高，土壤较肥沃，故除以经营林业为主外，农、牧业用地的潜力也很大。宽广的谷地和山间平原或坡度缓的山坡，大都可以从事农业；山地草甸面积也不大，可以经营牧业。农业可种植水稻、小麦、玉米、大豆、马铃薯及蔬菜等；山麓缓坡可栽植果树及经济作物。此外，副业及渔业资源也是极其丰富的。

III. 松嫩平原植物区

（地带性植被：温带草甸草原）

本区在我省西部。东（张广才岭）、北（小兴安岭）、西（大兴安岭）三面环山，南界为松辽分水岭，地势低而平坦，在海拔100—180米之间，其相对高度仅数米。区内碱、盐湖（泡）星罗棋布，除松花江、嫩江外，仅有一些没有出口的无尾河。土壤除以黑土为主外，尚有碱土、盐土等。

本区具有大陆性气候特征。年积温2,100—2,800℃，无霜期120—150天。冬季严寒而少雪，年降雪量不足20毫米。最冷月份（1月）均温-18——-20℃，绝对最低温可达-40℃以下；夏季温暖多雨，最暖月份（7月）均温22—24℃，绝对最高温达39℃左右。年降水量为350—500毫米，多集中7、8月。年蒸发量较大，一般达降水量的2—3倍，尤其春季不仅降水极少，且多大风、旱风、蒸发量极大，达降水量之9—10倍，加之冬季积雪不多，地温低，根系吸水困难，严重地影响苗木成活。而秋季（9月）常因7、8月滞存的雨水而水分充沛，引起树木再生长，冬季来临又早，使苗木梢部不及木质化即遭冻害，影响生长。

由于生态条件，本区植物较贫乏，初步统计，仅500余种，其中树木很少，只有几种榆树（*Ulmus pumila*, *U. macrocarpa*）、蒙古柳（*Salix mongolica*）和山杏（*Prunus sibirica*）等，并且几无特有种，除广布种外，蒙古植物区系成分占15.2%，如羊草、

(*Aneurolepidium chinense*), 蒙古橐吾 (*Ligularia mongolica*)、蒙古糙苏 (*Phlomis mongolica*)、蒙古鹤虱 (*Lappula intermedia*)、射干鸢尾 (*Iris dichotoma*)、甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*) 及野大麦 (*Hordeum brevisubulatum*) 等; 达乌里植物区系成分占14.5%, 如贝加尔针茅 (*Stipa baicalensis*)、线叶菊 (*Filifolium sibiricum*)、细叶黄芪 (*Astragalus tenuis*)、多叶棘豆 (*Oxytropis myriophylla*)、苕巴 (*Cymbaria dahurica*)、草芸香 (*Haplophyllum dahuricum*) 等; 满洲植物区系成分占12.7%, 如桔梗 (*Platycodon grandiflorum*)、野大豆 (*Glycine soja*)、东北龙胆 (*Gentiana mandshurica*) 及苦参 (*Sophora flavescens*) 等; 达乌里区系与满洲区系共有成分占20.6%, 如大油芒 (*Spodiopogon sibiricus*)、分叉蓼 (*Polygonum divaricatum*)、小黄花菜 (*Hemerocallis minor*)、细叶百合 (*Lilium tenuifolium*)、黄芩 (*Scutellaria baicalensis*)、斜茎黄芪 (*Astragalus adsurgens*) 及防风 (*Siler divaricatum*) 等; 此外, 还有4.1%为华北植物区系成分, 如野古草 (*Arundinella hirta*) 等常常取得优势种地位, 这种现象, 说明华北植物区系成分在本区也有一定的作用。总之, 本区植物在组成上缺乏特有种, 而是由周缘相邻植物区系成分错综交杂而成。

本区的基本植被为辽阔的草原, 无林原因, 除气候条件外, 另加之土壤情况, 尤其底土透水性差, 虽夏季多雨, 但渗透不到相当的深度, 保持不多, 又地势平坦, 坡降很小, 只能滞留在土壤表层, 不但造成季节性沼泽化, 并因年蒸发量较大, 大部分水分被蒸发掉, 造成土壤干旱, 不利树木生长, 也容易引致土壤盐渍化, 造成生理干旱, 且聚积有害于林木的盐类, 妨碍树木生长。所以, 在本区零散分布的沙质土壤上, 因水分能渗透到乔灌木根系所分布的深度, 一般不盐渍化。所以有乔灌木生长。唯适应的树种不多, 主要是几种榆树等, 形成小丛疏林, 总之, 本区应属森林与草原间的过渡带, 即森林草原, 但由于土壤条件特殊而缺乏森林, 致草原成为本区基本植被类型。

本区草原属于延伸自欧洲多瑙河下游的“欧亚大陆草原”的最东缘, 因多少受东南季风气候影响, 致旱生形态不十分明显。因此, 旱生的典型草原禾草较贫乏, 其主要组成中, 除旱生的贝加尔针茅 (*Stipa baicalensis*) 外, 则以中旱生的羊草 (*Aneurolepidium chinense*)、旱中生的野古草 (*Arundinella hirta*) 和大油芒 (*Spodiopogon sibiricus*) 为主。同时, 旱生小灌木、半灌木更贫乏, 除冷蒿 (*Artemisia frigida*)、显脉百里香 (*Thymus nervulosus*) 稍多外, 其他旱生的典型草原的小灌木, 如各种锦鸡儿 (*Caragana* spp.) 等则甚罕见, 此外象风滚草这样典型草原植物的生活型也不多, 只常见分叉蓼 (*Polygonum divaricatum*)、防风 (*Siler divaricatum*) 等3—4种, 并混生种类繁多的中生或旱中生双子叶草本植物, 如蒙古橐吾 (*Ligularia mongolica*)、裂叶蒿 (*Artemisia laciniata*)、黄芩 (*Scutellaria baicalensis*)、狭叶柴胡 (*Bupleurum scorzoneraefolium*)、斜茎黄芪 (*Astragalus adsurgens*)、细叶黄芪 (*Astragalus tenuis*)、多叶棘豆 (*Oxytropis myriophylla*)、绵团铁线莲 (*Clematis hexapetala*)、蓬子菜 (*Ga-*

lium verum)、瓣蕊唐松草 (*Thalictrum petaloideum*)、展枝唐松草 (*Thalictrum squarrosum*)、狭叶沙参 (*Adenophora adsurgens*)、火绒草 (*Leontopodium leontopodioides*)、蒙古糙苏 (*Phlomis mongolica*)、地榆 (*Sanguisorba officinalis*)、大花飞燕草 (*Delphinium grandiflorum*)、狼毒 (*Euphorbia fischeriana*)、小黄花菜 (*Hemerocallis minor*)、苦参 (*Sophora flavescens*)、甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)、断肠草 (*Stellera chamaejasme*) 等等；尚有呈斑点状分布的苔藓层片，组成种类虽贫乏，但其中大多源自较湿润的毗邻山地林区，如青藓 (*Brachythecium* sp.)、极地真藓 (*Bryum arcticum*)、沼生真藓 (*Bryum uliginosum*)、立碗藓 (*Physcomitrium sphericum*) 等，更突出的是常常零星分布着山地湿润林区（小兴安岭——老爷岭植物区）的典型：拂子茅类，如林生拂子茅 (*Calamagrostis epigeios* var. *sylvatica*) 和耿氏拂子茅 (*C. kengii*)。

土 壤	黑 土	草 甸 土			沼 泽 土 (水分递增)	
优势种	植被	草甸草原	草 甸	沼泽草甸	草甸沼泽	沼 泽
贝加尔针茅						
线 叶 菊						
洽 草						
羊 草						
野 古 草						
牛 鞭 草						
拂 子 茅						
野 古 柳						
芦 苇						
达 香 蒲						

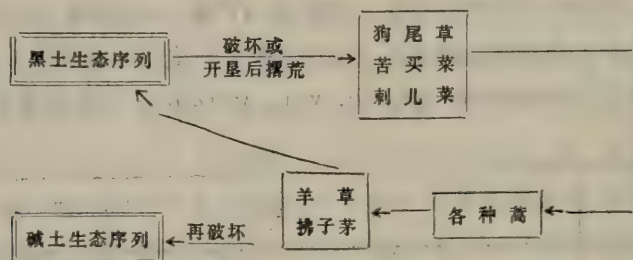
注：“——”分布中心地段；“……”偶有分布地段

洽草 (*Koeleria gracilis*)；牛鞭草 (*Hemarthria japonica*)；芦苇 (*Phragmites communis*)；达香蒲 (*Typha davidiana*)。

总之, 本区草原较中生, 应属草甸草原, 其主要植物组成随土壤的变化而不同。本区代表性土壤为黑土, 但常有不同程度的盐、碱化, 形成盐土或碱土。各类土上的植被由于其特定的内在联系不同, 生态演替规律也不相同, 根据其演替的基础不同, 本区可划分 3 个主要生态演替序列, 即黑土生态序列、碱土生态序列和盐土生态序列。

黑土生态序列决定其生态演替的基础是水分的多少, 组成此生态序列的主要优势植物, 如上表。

上述黑土生态序列的各类植被一经开垦或破坏, 即产生下列演替规律:



注: 狗尾草 (*Sefaria* spp.); 苦买菜 (*Sonchus brachyothus*); 刺儿菜 (*Cirsium segetum*); 各种蒿 (*Artemisia* spp.)。

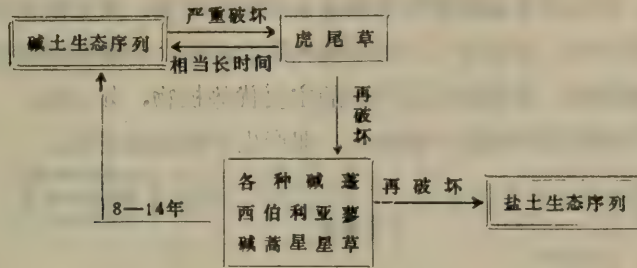
碱土生态序列决定其生态演替的基础除水分多少外, 还有碱化程度的大小, 组成此生态序列的主要优势植物, 如下表:

土 壤	柱 状 碱 土	草 甸 碱 土	沼 泽 土 (碱化程度减小)
优势种	草 甸 草 原		沼 泽 (水分递增)
羊 草	——	——	
贝 加 尔 针 茅	——		
牛 毛 苔 草		——	
芦 苇		——	——
藨 草			——

注: “——” 分布中心地段; “……” 偶有分布地段; 牛毛苔草 (*Carex heilongjiangensis*); 藨草 (*Scirpus* sp.)

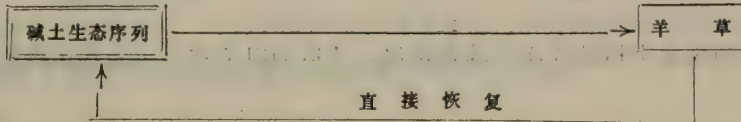
上述碱土生态序列的各类植被, 由于破坏程度的不同, 产生不同演替规律:

1. 严重破坏:

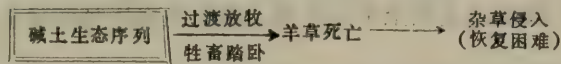


注：虎尾草 (*Chloris virgata*)；各种碱蓬 (*Suaeda* spp.)；西伯利亚蓼 (*Polygonum sibiricum*)；碱蒿 (*Artemisia unethifolia*)；星星草 (*Puccinella tenuiflora*)。

2. 火烧或翻耕：



3. 过渡放牧：



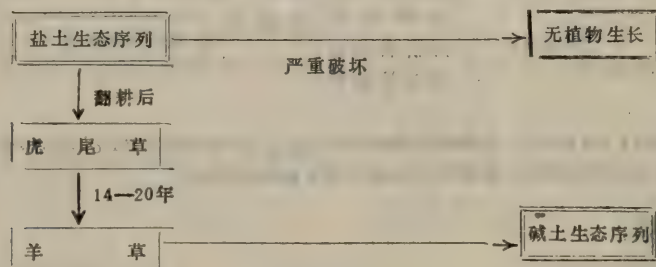
因此，根据上述演替规律，可利用火烧或翻耕不断更新饲用价值较高的羊草。

土 壤		盐 土		盐土(PH>9) (PH值增大)
优势种	植被			(水分递增)
		盐 生 荒 漠	盐 生 草 甸 草 原	
翅 碱 蓬				——
角 碱 蓬				——
星 星 草				——
羊 草		——	——	
碱 地 肤		——		
西 伯 利 亚 蓼		——		
碱 蒿				

注：“——”分布中心地段；“……”偶有分布地段；翅碱蓬 (*Suaeda heteroptera*)；角碱蓬 (*Suaeda Corniculata*)；碱地肤 (*Kochia sieversiana*)。

盐土生态序列，决定其生态演替的基础是盐渍化的轻重，而盐渍化程度又基本是通过水分（引起生理干旱）和养分（土壤理化性质的恶化，导致在利用上的困难）这两个方面间接作用于植物的。组成此生态序列的主要优势植物，如上表：

上述盐土生态序列的各种植被一经破坏，即产生下列演替规律：



因此，可利用盐土植被的次生演替规律，改造为以羊草为主的利用价值较高的碱土生态序列。

此外在零散分布的岗地（沙质土）上则分布着榆树疏林或山杏灌丛。

本区植被的另一主要特点是黑土生态序列、碱土生态序列和盐土生态序列相互交替镶嵌成复合植被。

本区为我国草质较优良的草场，尤其羊草为优良牧草，应大力发展牧业，同时黑土生态序列地段可垦为农田。所以此区应以牧、农为主，同时，大面积营造牧、农防护林，以改善生态环境。此外，此区有一些著名药用植物资源，也应合理经营、利用与保护。总之按此区植被分布规律，应实行以牧、农为主，牧、农、林、副并举的方针，并按植被演替规律，不断改善、调整牧、农、林、副的用地，以求经济、社会与生态效益同步增长。

苔 藓 植 物 门 Bryophyta

苔藓植物门是高等植物中最低等的类群。全世界约有 40,000 种,中国约有 2,500 种左右,黑龙江省约有 500 种。苔藓植物门通常分为三个纲,即苔纲 (Hepaticae), 角苔纲 (Anthocerotae), 和藓纲 (Musci)。过去,曾将角苔纲做为苔纲中的一个目,即角苔目 (Anthocerotales),但由于它不仅在形态构造上与苔纲和藓纲有显著的差异,而且在系统演化上也占有独特的位置,从而建立为独立的纲。

分 纲 检 索 表

1. 植物体 (配子体) 为叶状体或左右对称的茎叶体; 孢蒴上无蒴帽 (由颈卵器上部发育而成), 无蒴盖、环带和蒴齿的分化; 原丝体不发达; 每个孢子发育成一个配子体..... 2
1. 植物体常为辐射对称的茎叶体; 孢蒴上有蒴帽, 成熟时盖裂, 有蒴盖、环带和蒴齿的分化; 原丝体发达; 每个孢子发育成多个配子体..... 藓纲 Musci
2. 植物体为叶状体或茎叶体, 细胞内无淀粉核, 精子器与颈卵器着生于体外, 顶生或侧生; 孢蒴成熟时常纵向四瓣裂或不规则裂, 无蒴轴分化, 有细弱蒴柄..... 苔纲 Hepaticae
2. 植物体均为叶状体, 细胞内有淀粉核, 精子器与颈卵器生于体内; 孢蒴成熟时二瓣裂, 有蒴轴, 无蒴柄..... 角苔纲 Anthocerotae

* 本卷中的部分插图引自高谦、R. M. Schuster 和服部新佐等的有关专著以及在编著过程中得到高谦研究员具体指导, 特在此一并致谢。

苔 纲 Hepaticae

植物体为叶状体或有明显的茎叶分化, 叶状体的构造多数较复杂, 常有气室或气孔; 细胞内有多数叶绿体, 常有油胞或油体。精子器和颈卵器起源于叶状体的外部组织, 位于生长点的后方; 颈卵器有外壁。孢蒴有短柄或长柄, 无蒴轴, 成熟后多四瓣裂或不规则裂。

全世界约 8500 多种。我国有 44 科, 130 多属、600 多种。黑龙江省有 28 科、51 属 129 种。

分亚纲、目、亚目和科检索表

1. 植物体 (配子体) 为叶状体或有茎、叶分化, 若为叶状体则背腹面不明显, 无气室和气孔, 仅有平滑假根, 腹面通常无鳞片; 细胞内常有多数油体; 孢蒴常延伸成柄, 蒴壁为多层细胞, 成熟后四瓣裂 (叶苔亚纲 *Jungermanniales*) 2
1. 植物体多为叶状体, 背腹面明显, 常有气室和气孔及平滑和粗壁两种假根, 腹面常有鳞片; 细胞内仅有少数油体; 孢蒴柄甚短, 蒴壁为单层细胞, 成熟后不规则裂, 盖裂和瓣裂 (地钱亚纲 *Marchantiales*, 地钱目 *Marchantiales*) 28
2. 植物体为叶状体, 少数边缘有叶状分瓣; 颈卵器生于背面, 与顶端分生组织无关 (叉苔目 *Metzgeriales*) 24
2. 植物体有明显的茎、叶分化; 颈卵器顶生, 直接或间接由顶端分生组织产生 (叶苔目 *Jungermanniales*) 3
3. 植物体顶生分枝或节间分枝, 叶片横生或斜生茎上, 呈蔽后式、折合蔽后式或蔽前式, 但决不呈折合蔽前式; 每一雌苞中有颈卵器 12—20 个; 蒴柄长, 常伸出蒴萼外, 蒴萼发达或有时不发达, 而由茎组织发育的其他构造所代替 4
3. 植物体完全顶生分枝, 叶斜生茎上, 均呈折合蔽前式, 即叶片均分为较大的背瓣和较小的腹瓣, 后者折合于前者的腹面; 每雌苞中有 1—4 或 8—10 个颈卵器; 蒴柄短, 不伸出蒴萼外, 蒴萼通常发达 21
4. 叶 3 列, 腹叶与侧叶不同形且较小或腹叶完全消失, 叶横生, 呈蔽后式或折合蔽后式, 叶片多数 2 瓣裂, 偶不分瓣或 3—5 瓣裂 (叶苔亚目 *Jungermanniales*) 5
4. 叶 3 列, 但腹叶与侧叶近同形或等大, 叶片横生, 呈蔽前式, 通常仅 3—4 瓣裂, 背瓣常最大, 偶 2 瓣裂或不分瓣 16
5. 叶片为折合 2 瓣裂, 背瓣小于腹瓣, 腹叶完全缺失 10. 合叶苔科 *Scapaniaceae* (95 页)
5. 叶片不呈折合 2 瓣裂, 或虽有折合形式, 但背瓣不小于腹瓣, 常有腹叶, 偶完全无腹叶 6
6. 假根仅生于腹叶基部 7
6. 假根分散生于茎腹面 8
7. 侧叶圆形或方形; 腹叶小于侧叶, 通常 2 瓣裂 11. 齿萼苔科 *Geocalycaceae* (111 页)
7. 侧叶不呈圆形或方形; 腹叶甚小或无 12. 羽苔科 *Plagiochilaceae* (118 页)

8. 叶片全缘, 仅尖部微凹或有少数钝齿 9
8. 叶片2—3裂, 偶5裂, 叶缘常有锯齿 10
9. 叶片通常圆形或方形; 蒴萼筒形或背腹扁平 8. 叶苔科 *Jungermanniaceae* (75页)
9. 叶片通常楔形或倒三角形; 蒴萼两侧扁平 12. 羽苔科 *Plagiochilaceae* (118页)
10. 侧叶在茎上横生或近横生 11
10. 侧叶在茎上斜生 14
11. 叶2列, 无腹叶; 蒴萼不发育, 以蒴周苞代之 9. 全萼苔科 *Gymnomitriaceae* (89页)
11. 叶3列, 常有腹叶, 偶无腹叶; 蒴萼通常发达, 大型 12
12. 植物体较纤细, 长不超过1厘米, 叶稀疏排列, 腹叶小, 有时无 15. 拟大萼苔科 *Cephalozellaceae* (137页)
12. 植物体较大, 长1—15厘米, 叶密集排列; 腹叶大型 13
13. 叶片3—4深裂, 瓣裂边缘多齿 7. 裂叶苔科 *Lophziaceae* (43页)
13. 叶片2裂, 瓣裂全缘 13. 兔耳苔科 *Antheliaceae* (126页)
14. 叶片通常2—4瓣裂, 偶5瓣裂, 瓣裂通常全缘 15
14. 叶片非2—4瓣裂; 叶缘常有锯齿或缺刻 12. 羽苔科 (部分种) *Plagiochilaceae* (118页)
15. 叶片为2瓣裂; 雌苞生于茎腹面的短枝上 14. 大萼苔科 *Cephalozaceae* (127页)
15. 叶片2—5瓣裂; 雌苞生于茎、枝顶端 7. 裂叶苔科 *Lophziaceae* (43页)
16. 生殖枝长, 多叶; 腹叶与侧叶同形, 腹叶为侧叶的0.5—1倍 18
16. 生殖枝短而退化; 腹叶与侧叶不同形, 腹叶为侧叶的0.2—0.7倍 (指叶苔亚目 *Lepidoziinae*) 17
17. 植物体常有分枝和鞭状枝; 叶片3—4瓣裂; 蒴萼发达 5. 指叶苔科 *Lepidoziaceae* (32页)
17. 植物体常不分枝, 无鞭状枝; 叶片全缘或仅顶部有2小形瓣裂; 蒴萼不发达 6. 护蒴苔科 *Calypogeiaceae* (39页)
18. 分枝稀少且不规则, 腹面生或侧间生; 植物体直立或近直立, 不规则羽状分枝; 侧叶一般2—4瓣裂, 对称, 腹叶瓣裂一般同形 (剪叶苔亚目 *Herbertinae*) 19
18. 分枝在茎的顶端侧生, 多数; 植物体平卧, 1—3次羽状分枝; 侧叶不对称, 腹叶对称 (毛叶苔亚目 *Ptilidiinae*) 20
19. 侧叶和腹叶均裂成细条或细毛状 2. 睫毛苔科 *Blephrostomaceae* (26页)
19. 侧叶和腹叶浅裂或深裂, 不呈细毛状 1. 剪叶苔科 *Herbertaceae* (25页)
20. 植物体带褐色; 叶细胞壁厚; 蒴萼发达 3. 毛叶苔科 *Ptilidiaceae* (27页)
20. 植物体绿色或黄绿色, 外观呈绒状, 叶细胞壁薄; 蒴萼不发达 4. 绒苔科 *Trichocoleaceae* (29页)
21. 假根生于腹瓣中部; 蒴萼口部截形, 背腹扁平; 孢蒴卵球形或筒形, 分裂至基部 (扁萼苔亚目 *Radulinae*) 16. 扁萼苔科 *Radulaceae* (142页)
21. 假根生于茎或腹叶基部; 蒴萼口部狭窄; 孢蒴球形, 不分裂至基部 (光萼苔亚目 *Porellinae*) 22
22. 侧叶腹瓣不膨起, 与腹叶形状大体相似, 亦不转化为其它形状; 蒴萼圆袋形, 口部无喙 17. 光萼苔科 *Porellaceae* (146页)
22. 侧叶腹瓣常膨起呈囊状, 或变形呈盔状或耳状; 蒴萼3—5棱锥形, 口部有短喙 23
23. 侧叶腹瓣多形, 呈盔形或耳状 18. 耳叶苔科 *Frullaniaceae* (160页)
23. 侧叶腹瓣常膨起, 呈囊形 19. 细鳞苔科 *Lejeuneaceae* (168页)

24. 植物体为叶状体或有茎、叶分化, 若有茎、叶分化, 则侧边分瓣大 (小叶苔亚目 **Fossombroniinae**) 20. 小叶苔科 **Fossombroniaceae** (171页)
24. 植物体为叶状体, 无侧边分瓣或有很小的瓣裂 25
25. 叶状体侧边不分瓣 26
25. 叶状体侧边分瓣小 21. 壶苞苔科 **Blasiaceae** (172页)
26. 植物体无明显中肋 27
26. 植物体有明显的中肋 24. 叉苔科 **Metzgeriaceae** (183页)
27. 叶状体常无假根, 生殖器官生于侧生短枝上 23. 绿片苔科 **Aneuraceae** (177页)
27. 叶状体常具多数假根, 生殖器官生于叶状体背面 22. 溪苔科 **Pelliaceae** (173页)
28. 植物体腹面常有鳞片, 稀无鳞片; 颈卵器丛生于生殖托上; 孢蒴有短柄, 有弹丝构造 (地钱亚目 **Marchantiinae**) 29
28. 植物体腹面常无鳞片, 仅水生种类有紫色鳞片; 颈卵器散生并且隐没于叶状体内; 孢蒴无柄, 无弹丝构造 (钱苔亚目 **Ricciinae**) 28. 钱苔科 **Ricciaceae** (203页)
29. 叶状体具复式气孔 27. 地钱科 **Marchantiaceae** (199页)
29. 叶状体具单式气孔 30
30. 气室单层, 无次级分隔 26. 蛇苔科 **Conocephalaceae** (197页)
30. 气室多层或有次级分隔 25. 瘤冠苔科 **Grimaldiaceae** (190页)

亚纲 1. 叶苔亚纲 *Jungermanniales*

植物体 (配子体) 呈明显的茎、叶分化或呈叶状, 如呈叶状, 则无气室和气孔, 仅有平滑假根, 腹面常无鳞片, 细胞内常有油胞和油体。孢蒴常具长柄, 蒴壁为多层细胞, 成熟后四瓣裂开。

黑龙江省共 2 目, 24 科。

目 1. 叶苔目 *Jungermanniales*

植物体 (配子体) 为茎叶体, 有背面和腹面之分, 左右对称, 侧叶 2 列、腹叶 1 列。侧叶和腹叶为 1 层细胞, 无中肋, 2—4 裂。假根生于茎的腹面, 单细胞, 单一或少数短分枝。通常有苞叶、腹苞叶或蒴萼。颈卵器生于茎或枝的顶端, 颈部细胞 5 列, 颈卵器柄短。苔类的大部分属种皆属此目。

黑龙江省有 6 亚目, 19 科。

亚目 1. 剪叶苔亚目 *Herbertinae*

植物体直立或近直立, 分枝少或不规则分枝, 腹面生或侧间生。侧叶横生于茎上, 一般为 2—4 裂, 瓣裂对称。腹叶与侧叶几乎同形、同大。雌雄异株或同株; 雌苞茎顶

生或茎先端生；苞叶2—多裂。蒴萼圆筒形，口部宽阔，边缘多裂。

黑龙江省有2科。

科 1. 剪叶苔科 Herbertaceae

叶横向，常弯曲呈一向偏斜，深2裂。由叶基部至裂瓣中央具假中肋。腹叶与叶几乎同形、同大。雌苞茎顶生，苞叶2裂。蒴萼卵形——圆筒形，口部宽阔，多裂。雄苞茎或枝顶生，精子器生于腹苞之叶腋中。

本科4属，分布于欧洲、北美、亚洲及太平洋诸岛。黑龙江省仅有1属。

属 1. 剪叶苔属 *Herbertus* S. Gray

S. Grag, Nat. Arr. Brit. 1: 705, 1821.

植物体细长，倾立或直立，侧叶蔽前式排列，开裂成剪状两瓣，常弯曲偏斜。雄苞叶顶生，精子器生于叶腋，每苞叶内具2个精子器；雌苞顶生；蒴萼卵形，口部分瓣或具齿毛。孢蒴球形，成熟后为多瓣开裂。

黑龙江省有2种。

分 种 检 索 表

1. 茎具稀疏小枝和腹面鞭状枝；侧叶 4/5 两裂 1. 钩叶剪叶苔 *H. aduncus* (Dicks.) S. Gray (25页)
1. 茎具稀疏羽状分枝，分枝似具小叶的鞭状枝；侧叶 2/3 两裂 2. 双峰剪叶苔 *H. suafangnesis* Chang (26页)

1. 钩叶剪叶苔 图版 1: 1—10

Herbertus aduncus (Dicks.) S. Gray, Nat. Arr. Brit. 1: 705, 1821; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 23, 1981. — *Jungermannia adunca* Dicks., Pl. Crypt. Brit. Fasc. 3: 12, 1793. — *Herberta sakuraji* Hatt., Journ. Hattori Bot. Lab. 2: 6, 1947. — *Herbertus aduncus* f. *minor* Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 23, 1981, syn. nov.

形态特征 植物体坚挺，黄褐色，干燥时暗褐色，交织，呈垫状丛生；主茎横生；分枝直立，高2—10厘米，有稀疏小枝和腹面鞭状枝，分枝基部具稀少假根。叶3列，长0.9—1.3毫米，宽0.4—0.5毫米，3/4—4/5开裂呈剪状两瓣；叶基部圆盘状或耳状，边平滑具少数无柄石灰瘤；叶细胞星形，厚壁，强烈的角隅加厚，15—20微米。叶边细胞近方形，15—21微米。自基部起有多列长形厚壁细胞伸入叶片中部构成假中肋，假中肋基部细胞12—18×40—50微米；腹叶与侧叶相似，稍小。雌雄异株；雌苞顶生；精子

器顶生或着生叶腋，每苞叶具2—3个精子器；蒴萼卵形，分裂至中部呈6个披针形瓣裂。孢蒴6—8瓣开裂；孢子褐色，有细瘤；弹丝具2列疏螺旋加厚。

分布 我省张广才岭南部及老秃顶子山和宁安等地；吉林长白山林区、辽宁东部山地。日本、欧洲、北美、大洋洲也有分布。

生境 土生或生于潮湿岩面或岩面薄土上，有时亦见生于树干基部。

2. 双峰剪叶苔 图版 1: 11—16

Herbertus suafangnesis Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 24, 211, 1981.

形态特征 植物体大，坚挺，红褐色；茎长11厘米，有稀疏的羽状分枝，分枝似具小叶的鞭状枝，长1厘米。侧叶长1.5毫米，宽0.35毫米，2/3开裂呈剪状2瓣，基部近方形，长0.5毫米，宽0.35毫米，边耳状、平滑具少数无柄粘液疣；叶细胞星形，厚壁，角隅强烈加厚， 12×18 微米，叶边细胞近方形， 12×12 微米，密被细疣，三角体大，节状，叶片中部有多列长形厚壁细胞构成的假中肋，假中肋基部细胞 18×45 微米；腹叶与侧叶相似，但稍小、对称。其余未见。

分布 我省张广才岭海林县老秃顶子山特产。

生境 生于山顶潮湿岩面。

科 2. 睫毛苔科 Blepharostomaceae

植物体细弱。叶横生于茎，3—4裂达基部；腹叶与侧叶几乎同形、同大。雌苞茎顶生，苞叶多裂；蒴萼卵形——圆筒形，口部宽阔，多裂。

黑龙江省仅1属。

属 1. 睫毛苔属 *Blepharostoma* (Dum.) Dum.

Dum., Rec. d'Obs. 18, 1835. — *Jungermannia* sectio *Blepharostoma* Dum., Syll. Jung. Eur. 65, 1831.

属之特征同科所列。

黑龙江省仅1种。

睫毛苔 图版 1: 17—24

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum., Rec. d'Obs. 18, 1835; Icon. Corm. Sin. 1: 8, 1972; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 28, 1981. — *Jungermannia trichophyllum* L., Sp. Pl. 1135, 1753.

形态特征 植物体极纤细，柔弱，分枝密集，交织丛生，或散生于苔藓群丛中；茎有侧生分枝，随处产生假根。叶3列，侧叶3—4裂，裂片均为单列细胞，外观呈睫毛

状。雌雄同株；雄苞小穗状，每片苞叶1—2个精子器；雌苞着生主枝顶端，苞叶稍大，基部连合，上部分裂成不规则的毛状裂瓣；蒴萼卵形或梨形，口部有齿毛，孢蒴卵形，成熟时黑赭色；弹丝2列螺纹加厚；孢子有细疣。

分布 我省小兴安岭（伊春、丰林、五星、新青）、大兴安岭（新林、塔河）、完达山、张广才岭等林区；我国各省区均有分布。日本、苏联西伯利亚、朝鲜、印度、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 在林下和林缘，多生于湿腐木、岩石表面、土壤表面或树干基部。

亚目 2. 毛叶苔亚目 Ptilidiinae

植物体绿色或棕色，平卧，扁平，密羽状分枝。侧叶斜生或横生于茎，数裂，瓣裂不对称；腹叶小于侧叶；叶细胞壁薄或厚。雌雄异株；雌苞生于茎顶或侧短枝上；苞叶与侧叶相似。蒴萼发育或不发育。

黑龙江省有2科。

科 3. 毛叶苔科 Ptilidiaceae

植物体丛生，膨松矮垫状，褐绿色。茎密生羽状分枝。叶横生于茎，3—4深裂，瓣裂不同；腹叶小于叶。雌苞生于茎或枝的顶端，苞叶与叶相似；蒴萼大，膨胀，口部皱缩。

黑龙江省有1属。

属 1. 毛叶苔属 *Ptilidium* Nees

Nees, *Naturg. Europ. Leberm.* 1: 95, 1833.

植物体膨松丛生垫状，褐绿色，具光泽；茎匍匐，先端常呈头状、不规则羽状分枝。叶横生于茎，2—3裂达1/2—3/4深裂，边缘有1—2列多细胞长毛；腹叶小于侧叶，半圆形，二裂，边缘有长毛；叶细胞壁不等加厚，壁孔明显，三角体明显节状，油体2—4微米，球形，卵形或短棒状。雌苞生于茎顶端；蒴萼短筒状或长椭圆形，先端有3条纵褶，萼口收缩，有短毛；雌苞叶比侧叶大，边缘有长毛。孢蒴椭圆形，成熟后4裂，孢蒴壁四层细胞厚，外层细胞大，三角体明显呈节状，内层呈环状不等加厚；蒴柄细胞大，薄壁，多汁，无色透明；孢子细粒状，外壁粗糙。雄株植物体较细小，多分枝，每个苞中生一个精子器；精子器柄长，单列细胞。

黑龙江省有2种。

分 种 检 索 表

1. 腹叶膨胀.....2. 深裂毛叶苔 *P. pulcherrimum* (Web.) Hamp. (29页)



图版 1 1—10. 钩叶剪叶苔 *Herbertus abuncus* (Dicks.) S. Gray: 1. 枝的一部分 ($\times 10$); 2—5. 茎叶 ($\times 10$); 6. 叶尖细胞 ($\times 150$); 7. 叶基细胞及石灰瘤 ($\times 150$); 8—10. 腹叶 ($\times 14$). 11—16. 双峰剪叶苔 *Herbertus suafangnesis* Chang: 11. 植物体 ($\times 0.25$); 12, 13. 茎叶 ($\times 14$); 14. 叶尖细胞 ($\times 150$); 15. 叶基细胞 ($\times 150$); 16. 腹叶 ($\times 14$). 17—24. 睫毛苔 *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dum.: 17. 植物体 ($\times 8$); 18. 带孢蒴的一段植物体; 19. 侧叶 ($\times 100$); 20. 腹叶 ($\times 100$); 21. 苞叶 ($\times 100$); 22. 叶片细胞 ($\times 220$); 23. 蒴萼口部细胞 ($\times 100$); 24. 叶片基部细胞 ($\times 220$).

1. 腹叶平展 1. 毛叶苔 *P. ciliare* (L.) Hamp. (29页)

1. 毛叶苔 图版 2: 1—6

Ptilidium ciliare (L.) Hamp., Prodr. Fl. Hercyn. 76, 1836; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 26, 1981. — *Jungermannia ciliaris* L., Sp. Pl. 1134, 1753.

形态特征 植物体柔弱, 黄褐绿色或红褐色, 1—2回羽状分枝, 长2—8厘米, 宽2—3毫米; 假根透明。叶3列, 侧叶掌状, 具3—4三角形瓣裂, 瓣裂基部宽15—20个细胞, 边缘有多数长毛; 腹叶近于圆形, 通常深裂成2瓣, 边缘密被长毛; 叶细胞圆卵形, 有明显壁孔及强烈角隅加厚。雌雄异株; 雄株常自成一个群落, 分枝较多; 雌苞着生茎及主枝顶端; 蒴萼短柱形, 口部皱缩, 有短毛。孢蒴卵圆形, 红棕色; 弹丝2列螺旋纹加厚; 孢子有细密疣。

分布 我省大兴安岭、小兴安岭、完达山和张广才岭各林区; 我国其它各省区均有分布。朝鲜、日本、苏联西伯利亚、欧洲、北美洲等地也有分布。

生境 生于落叶松、白桦落叶松林下或泥炭藓沼泽中, 多见于腐殖质, 湿石, 树干基部, 很少见于腐木上。

2. 深裂毛叶苔 图版 2: 7—12

Ptilidium pulcherrimum (Web.) Hamp., Prod. Fl. Hercyn. 76, 1836; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 26, 1981. — *Jungermannia pulcherrima* Web., Spic. Fl. Gotting 150, 1778.

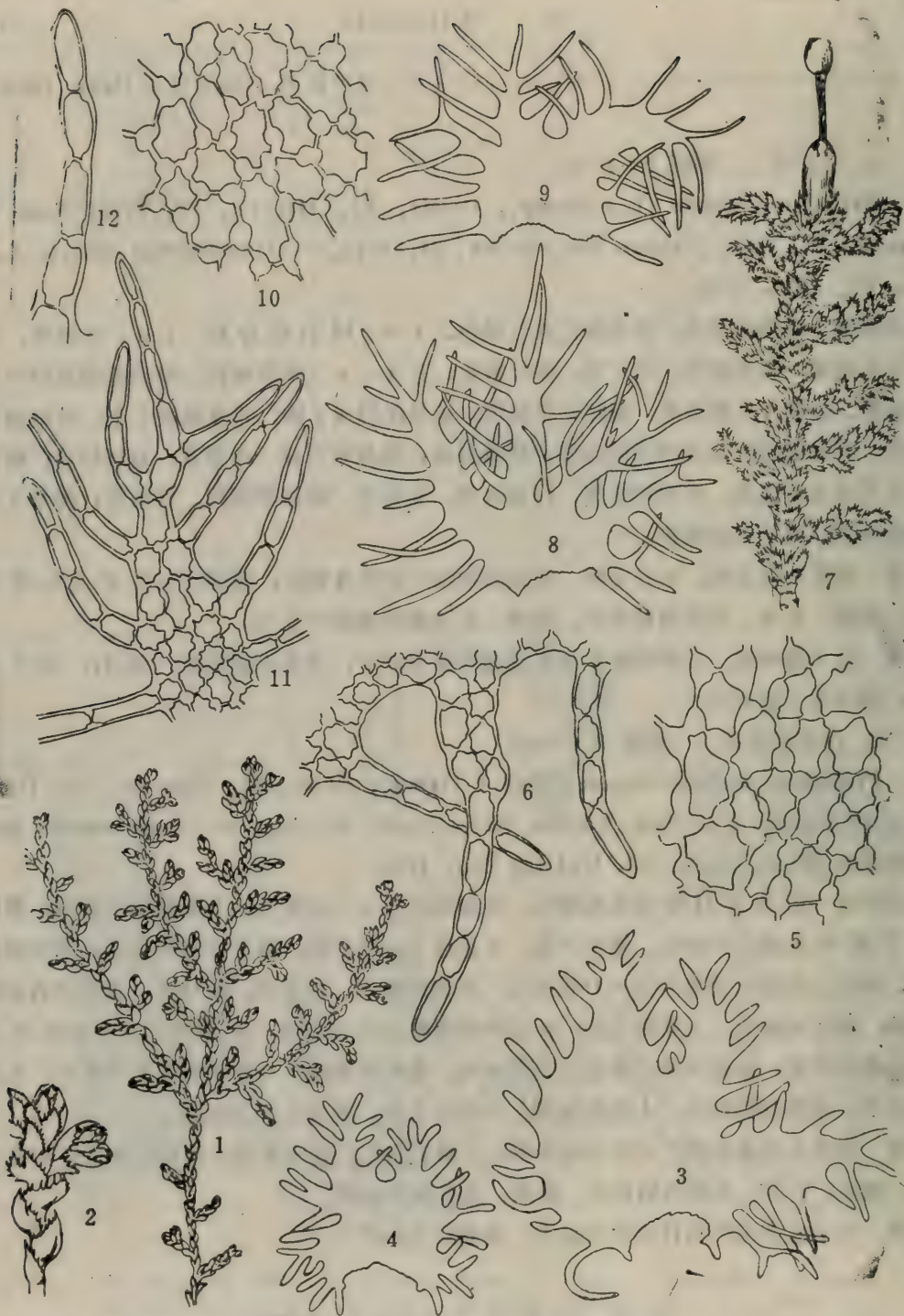
形态特征 植物体红褐色或褐绿色; 茎匍匐, 长2—3厘米, 不规则羽状分枝; 假根生于腹叶基部。叶密生, 横生于茎, 4裂达2/3叶片深, 瓣裂边缘具长毛, 背侧裂瓣大, 狭长三角形, 背缘具5—10根长毛; 腹侧裂瓣小, 披针形; 腹叶小, 宽为茎直径的2倍, 膨胀成碗形, 上缘睫毛状; 叶片中部细胞24—32×38—60微米, 角隅加厚呈节状, 壁孔明显。雌雄异株; 雌苞生于茎顶端, 苞叶和腹苞叶与叶和腹叶几乎等大, 具多数长毛; 蒴萼长椭圆形, 上端具皱褶, 口部纤毛状。雄苞生于茎顶端。

分布 我省小兴安岭张广才岭与老爷岭; 吉林长白山, 辽宁东部山地和西北地区均有分布。朝鲜、日本、苏联西伯利亚、欧洲、北美也有分布。

生境 生于亚高山带的针叶树树皮上, 或潮湿岩面薄土上。

科 4. 绒苔科 Trichocoleaceae

植物体绒毛状, 黄绿色; 茎2—5回羽状分枝。叶横生于茎, 数裂, 瓣裂细, 长毛状; 叶细胞长, 并列成栅栏状; 腹叶小于叶。雌苞生于茎顶端, 从下面生出1—2根新



图版 2 1—6. 毛叶苔 *ptilidium ciliare* (L.) Hamp. : 1. 植物体 ($\times 3$); 2. 茎先端一段 ($\times 8$); 3. 侧叶 ($\times 15$); 4. 腹叶 ($\times 15$); 5. 叶片中部细胞 ($\times 220$); 6. 叶片边缘毛状突起 ($\times 150$). 7—12 深裂毛叶苔 *ptilidium pulcherrimum* (Web.) Hamp. : 7. 植物体 ($\times 4$); 8. 侧叶 ($\times 15$); 9. 腹叶 ($\times 30$); 10. 叶片中部细胞 ($\times 220$); 11. 瓣裂先端 ($\times 66$); 12. 叶片边缘毛状突起 ($\times 220$).

枝，似从茎侧生出；蒴萼小或无，蒴帽发达。

黑龙江省有 1 属。

属 1. 绒苔属 *Trichocolea* Dum. corr. Nees.

Dum. corr. Nees, Naturg. Eur. Leberm. 3: 103, 1838. — *Tricholea* Dum., Comm. Bot. 113, 1822.

植物体绒毛状，淡绿色，略具光泽；茎匍匐或先端上升，2—3 回羽状分枝，具线形鳞毛，无或很少具假根。叶片蔽后式，4 裂达基部，瓣裂边缘具长毛，主茎上表皮分裂成鳞毛状长裂片；叶细胞长方形，壁薄。雌苞生于茎末端，颈卵器受精后在茎顶端形成约 7 毫米长短柱形的假蒴萼，壁厚，外面具分枝的长毛。孢蒴长椭圆形，壁由多数狭长形细胞构成，外壁大细胞的细胞壁不加厚；蒴柄内部细胞大、壁薄，外层细胞小，壁厚，成熟时内部大细胞溶解成空管状。精子器生于侧枝上；雄苞叶仅基部膨大，呈囊状，上部与侧叶相同，精子器双生。

黑龙江省有 1 种。

绒苔 图版 3: 15—20

Trichocolea tomentella (Ehrh.) Dum., Comm. Bot. 113, 1822; Icon. Corm. Sin. 1: 7, 1972; Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 30, 1981, — *Jungermannia tomentella* Ehrh. in Opiz, Beitr. 2: 150, 1758.

形态特征 植物体绒毛状，淡绿色；茎倒伏，长 5—10 厘米，2—3 回规则羽状分枝；茎枝均密被鳞毛；茎基部具稀疏假根。叶 3 裂，侧叶与腹叶近同形，4 裂，每 1 瓣裂又多次分裂呈绒毛状，有水时呈鲜绿色，干燥时灰绿色，不透明。雌雄异株；雄苞生于分枝末端。雌苞生于茎的侧枝腋内；无蒴萼；受精后，茎的组织随胚体生长，形成保护幼胚的茎鞘。孢蒴长椭圆形，棕黑色，成熟后蒴柄延长使孢蒴突出于茎鞘之外。孢子红棕色，平滑。弹丝 2 列螺旋加厚。

分布 我省小兴安岭（伊春五营自然保护区），张广才岭（海林、尚志）；吉林长白山、辽宁东部山地、西北、西藏等地区均有分布。日本、欧洲、朝鲜、印度、北美也有分布。

生境 生于阔叶林或针阔混交林下，湿石生，土生或倒腐木生。

亚目 3. 指叶苔亚目 *Lepidoziinae*

植物体绿色或暗绿色，匍匐或先端上升，假叶覆瓦状蔽前式排列，浅 2 裂或 3—4 裂；腹叶小于侧叶，假根生于腹叶基部或鞭状枝上。雌雄同株或异株。雌苞生于从腹叶叶腋中生出的短枝上；苞叶数对；具蒴萼或下垂于土中形成的假蒴萼。孢蒴细长，4 裂，瓣裂弯曲或不弯曲。

黑龙江省有 2 科。

科 5. 指叶苔科 *Lepidoziaceae*

植物体匍匐或先端上升，淡绿色或暗绿色。叶蔽前式排列，密生，3—4裂，腹叶小于侧叶。雌苞生于从腹叶叶腋中生出的短枝上，苞叶数对；蒴萼纺锤形，口部皱缩，有细齿毛。孢蒴细长，4裂，瓣裂不螺旋状旋扭。假根生于腹叶基部或鞭状枝上。

黑龙江省有 2 亚科，2 属。

分 亚 科 、 属 检 索 表

1. 茎羽状分枝；腹叶与侧叶几乎同形、同大 (1. 指叶苔亚科 *Lepidozioideae*) 1. 指叶苔属 *Lepidozia* (Dum.) Dum. (32页)
1. 茎 2 叉分枝；腹叶显著小于侧叶 (2. 鞭苔亚科 *Bazzanioideae*) 2. 鞭苔属 *Bazzania* S. Gray. (34页)

亚科 1. 指叶苔亚科 *Lepidozioideae*

侧叶斜生或横生于茎，斜向展开，达茎背部中线，覆瓦状蔽前式排列，稀为蔽后式排列，一般为深 (1—3) 4—8 (12) 裂，无沟槽或不折叠；腹叶稀退化，残留 2 裂；分枝易变化；油体通常分散。

黑龙江省有 1 属。

属 1. 指叶苔属 *Lepidozia* (Dum.) Dum.

Dum. Rec. d'Obs. 19, 1835. — *Pleuroschisma* sect. *Lepidozia* Dum., Syll. Jungerm. Eur. 69, 1831.

细小，黄绿色或暗绿色，丛生；茎羽状分枝，腹面具纤细的鞭状枝。叶 3 列；侧叶近方形，掌状，斜展，呈蔽前式排列，上部深裂成 4 瓣，强烈内曲，偶为 2—3 或 5—6 瓣，瓣裂披针形，渐尖；腹叶与侧叶同形，宽大于茎的直径。雌雄同株。

黑龙江省有 1 种。

指叶苔 图版 3: 1—14

Lepidozia reptans (L.) Dum., Rec. d'Obs. 19, 1835; Icon. Dorm. Sin. 1: 8, 1972; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 30, 1981.



图版 3 1—14. 指叶苔 *Lipidisia reptans* (L.) Dum.: 1. 植物体的一部分 (腹面观) (×22.5); 2. 植物体的一部分 (背面观) (×22.5); 3—6. 侧叶 (×5); 7. 叶尖细胞 (×75); 8. 叶中细胞 (×75); 9—13. 腹叶 (×30); 14. 腹叶叶尖瓣裂细胞 (×75). 15—20. 絨苔 *Trichocola tomenteila* (Ehrh.) Dum.: 15. 茎皮部细胞 (×220); 16. 叶片 (×100); 17. 叶片裂瓣基部 (×220); 18. 腹叶 (×100); 19, 20. 鳞毛 (×100).

—*Jungermannia reptans* L. Spec. Pl. 1133, 1753.

形态特征 纤细，灰绿色或黄绿色，疏松交织成垫状，或分散在藓类与其它苔类植物中；茎长2—4厘米，羽状分枝，枝长1—1.5厘米，腹面有纤细的鞭状枝，茎横断面椭圆形，表皮细胞较内部细胞大；假根生于鞭状枝上。叶3列；侧叶近方形，斜展，呈疏松蔽前式排列，背面观疏松但强烈内曲，裂成四瓣，偶为2—3瓣，瓣裂长约为叶片长度的 $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ ，三角披针形，渐尖，强烈内曲，基部为4—8个细胞宽；叶细胞20—30微米，六边形，壁厚，平滑，几乎无三角体；枝叶与茎叶相似，但稍小些；腹叶与侧叶近于同形，其宽度稍大于茎的直径，裂成四瓣，瓣裂长约为腹叶叶片长度的 $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ ，短而内弯，弯曲的尖渐钝，油体卵形——纺锤形， $2.5-4 \times 4-7$ 微米。

分布 我省大兴安岭（新林、塔河）、小兴安岭（伊春）、张广才岭、老爷岭。日本、印度尼西亚、欧洲、南美、北美等也有分布。

生境 生于潮湿林地或倒腐木上。

亚科 2. 鞭苔亚科 Bazzanioideae

侧叶着生达茎背部中线，覆瓦状蔽前式排列，无蔽后式排列，浅2—3裂或具齿，或无瓣裂，无沟槽或不折叠。腹叶大，无齿或2—3齿，或浅裂；分枝为假2叉型，从茎一侧生出；常具背顶生分枝；油体通常分散。

黑龙江省有1属。

属 2. 鞭苔属 *Bazzania* S. Gray.

S. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 704, 1821.

较硬，绿色或褐色，茎匍匐平展，先端上升，叉状分枝或不规则分枝，腹面有纤细的鞭状枝。叶3列，覆瓦状蔽前式排列，侧叶长方形或卵状椭圆形，尖部平截，有3个粗齿；腹叶圆方形，宽大于茎直径，边缘常具波状缺刻，偶为近全缘。雌雄异株。雌雄苞不常见。

黑龙江省有4种。

分 种 检 索 表

- | | |
|----------------|---|
| 1. 腹叶透明..... | 4. 三裂鞭苔 <i>B. tridens</i> (Reinw. et al.) Trew. (37页) |
| 1. 腹叶不透明..... | 2 |
| 2. 叶尖部不内卷..... | 8 |
| 2. 叶尖部内卷..... | 3. 三齿鞭苔 <i>B. tricrenata</i> (Wahl.) Trev. (37页) |

3. 叶落留下叶痕, 尖部具 1—2 个齿; 腹叶大, 侧缘全缘, 尖部波状或全缘 1. 双齿鞭苔 *B. bidentula* (Steph.) Steph. (35页)
3. 叶尖部 2—3 个齿; 腹叶小, 侧缘全缘, 尖部全缘、波状或 4 裂 2. 裸茎鞭苔 *B. denudata* (Torrey) Trevis. (35页)

1. 双齿鞭苔 图版 4: 1—11

Bazzania bidentula (Steph.) Steph. in Yasuda, Shokubu-tsugaku Kakuron, Inkwabu, 711, 1911; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 32, 1981. — *Mastigobryum bidentula* Steph., Soc. Sci. Nat. Chirbourg, 29: 222, 1894.

形态特征 植物体细小, 淡绿色或绿色, 呈片状或分散在藓类植物中; 茎长 2 厘米, 分枝较少, 腹面具较少的鞭状枝, 腹叶基具稀少的带褐色的假根; 茎横断面椭圆形, 表皮细胞较内部细胞大。叶常早落并留下相当多的叶痕, 3 列; 侧叶卵状长方形, 不内曲, 呈蔽前式覆瓦状排列, 长 0.5—0.8 毫米, 宽 0.35—0.5 毫米, 向尖部狭窄呈两齿或单尖; 叶尖细胞 12×18 微米, 近于正方形, 壁厚, 中部细胞约 20×25 微米, 长方形, 壁薄或一层增厚, 三角体小, 基部细胞大 (25×30 微米), 三角体稍大, 细胞平滑; 腹叶近圆形, 约长 0.2—0.33 毫米, 宽 0.35—0.41 毫米, 宽约为茎粗的 2—3 倍, 尖部截形, 具短而不规则的小瓣裂; 内部细胞 $15—28 \times 15—34$ 微米, 瓣裂细胞 $15—23 \times 30$ 微米, 壁增厚, 三角体较叶细胞三角体大, 油体近圆形, $4.5 \times 4.5—10$ 微米。

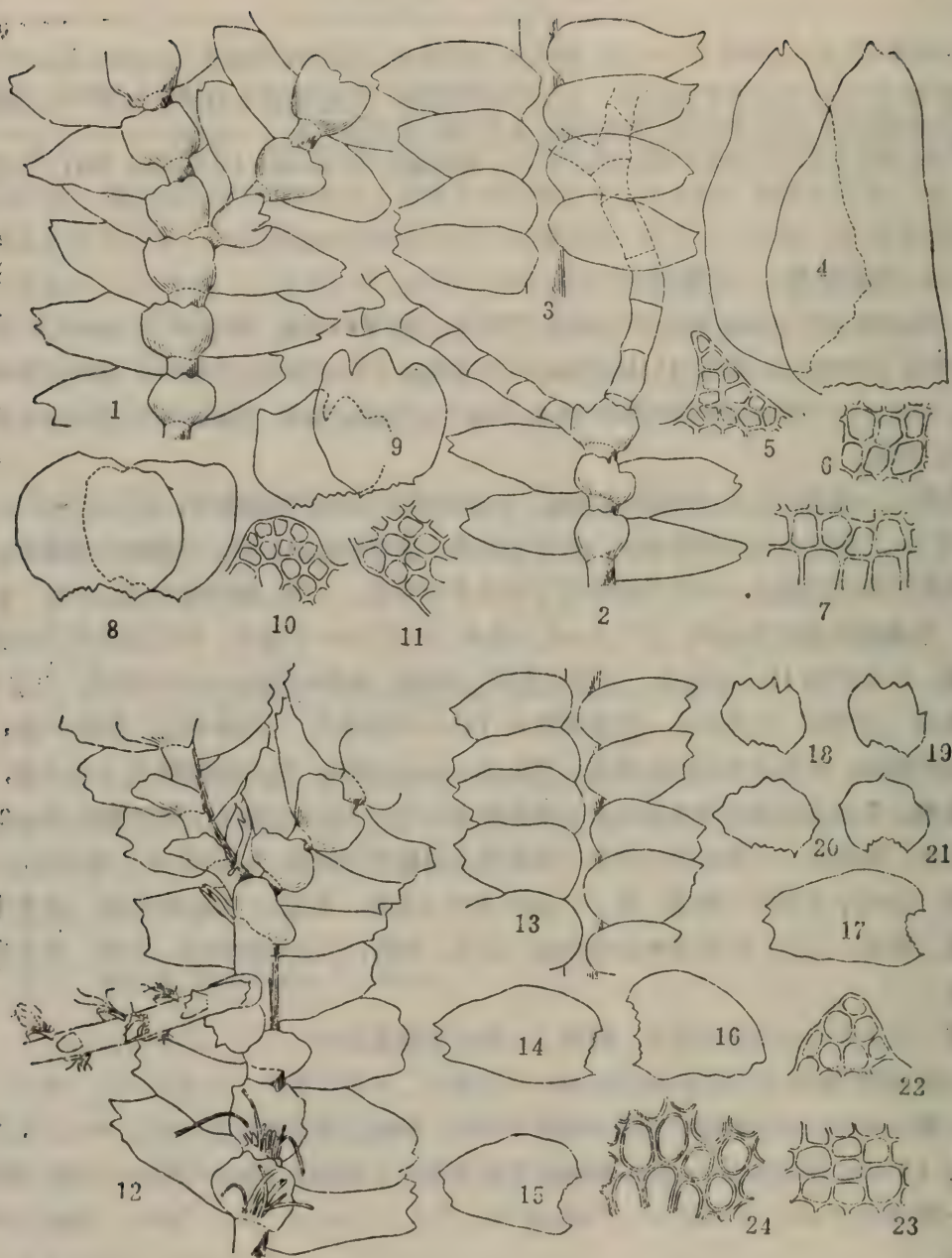
分布 我省小兴安岭 (伊春、铁力) 张广才岭 (海林、尚志); 吉林长白山、辽宁东部山地、陕西、云南、台湾省等均有分布。日本、朝鲜、苏联西伯利亚、欧洲、北美也有分布。

生境 生于亚高山的针叶林内, 腐木上, 稀生于树基上。

2. 裸茎鞭苔 图版 4: 12—24

Bazzania denudata (Torrey) Trevis., Mem. R. Ist. Lomb., ser. 3, Cl. Sci. 4: 414, 1877; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 32, 1981. — *Mastigobryum denudatum* Torrey in G., L., et N., Syn. Hep. 216, 1845.

形态特征 植物体细小, 淡绿色或黄绿色, 匍匐交织呈垫状; 茎长 1—3 厘米, 直径约 0.3 毫米, 叉状分枝, 鞭状枝稀少, 假根变色, 稀少; 茎横断面的细胞几乎相同, 内部细胞壁薄。叶常早落, 相当多的茎呈裸状, 3 列; 侧叶形状变化较多, 卵状长方形, 舌状卵形或短卵形, 疏远或覆瓦状排列, 近乎对称, 长 1—1.5 毫米, 宽 0.8—1.3 毫米, 尖端截形, 具三齿或细齿, 齿不规则, 尖锐, 稀钝; 叶边细胞 20—30 微米, 尖端细胞 $23—27 \times 27—30$ 微米, 中部细胞 $25—30 \times 27—36$ 微米, 基部细胞 $28—34 \times 35—$



图版 4 1—11. 双齿蕨苔 *Bezzania bidentula* (Steph.) Steph.: 1, 2. 植物体的一部分 (腹面观) ($\times 14$); 3. 植物体的一部分 (背面观) ($\times 14$); 4. 侧叶 ($\times 30$); 5. 叶尖细胞 ($\times 75$); 6. 叶中细胞 ($\times 75$); 7. 叶基细胞 ($\times 75$); 8, 9. 腹叶 ($\times 30$); 10. 腹叶叶边小瓣裂细胞 ($\times 30$); 11. 腹叶叶基细胞 ($\times 30$). 12—24. 裸茎蕨苔 *Bezzania denudata* (Torrey) Trev.: 12. 植物体的一部分 (腹面观) ($\times 10.5$); 13. 植物体的一部分 (背面观) ($\times 10.5$); 14—17. 侧叶 ($\times 10.5$); 18—21. 腹叶 ($\times 10.5$); 22. 叶尖细胞 ($\times 75$); 23. 叶中细胞 ($\times 75$); 24. 叶基细胞 ($\times 75$).

50 微米，细胞壁增厚，三角体大或小，细胞外表平滑；腹叶坚挺，扁平，近圆形，宽大于长，长 0.5—0.65 毫米，宽 0.7—0.85 毫米，尖端具不规则的 4—5 裂，瓣裂短，少数不是瓣裂而是不规则细齿或完全；细胞同侧叶细胞，近边缘较小，油体 6—13 个，圆形或长方形。

分布 我省大兴安岭（塔河、新林）；内蒙古（根河）等林区均有分布。日本、北美等也有分布。

生境 生于潮湿林内，树基和腐木上。

3. 三齿鞭苔 图版 5: 1—13

Bazzania tricrenata (Wahl.) Trev., Mem. R. Ist. Lomb., ser. 3, Cl. Sci., 4: 415, 1877; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 34, 1981. —*Jungermannia tricrenata* Wahl., Fl. Carpath. 364, 1814.

形态特征 植物体细长，淡绿色或黄褐色，垫状或团状；茎长 2—8 厘米，匍匐或近于直立，分枝较少，向顶端稍具拳卷，鞭状枝多，假根稀少；小枝常具蒴萼，茎横切面大约十个细胞厚，表皮和内部细胞大小相同，壁厚。叶 3 列；侧叶卵状三角形，或近似镰刀形，背面观基部覆盖一半以上的茎，呈蔽前式覆瓦状排列或远离，长 1—1.5 毫米，宽 0.6—1 毫米，向尖部狭窄多呈内卷且具 2—3 齿或呈单尖；叶细胞圆形——六角形，尖部较小，尖部细胞 18—22 微米，基部细胞 30×38 微米，壁稍增厚，三角体大但不膨胀，外表平滑或粗糙；腹叶圆形——正方形，长 0.55—0.6 毫米，宽 0.6—0.7 毫米，宽大于长，其宽为茎的 1—1.5 倍，远离，尖部完整、波形或 4 裂，裂深为叶长 1/3—1/5 的，瓣裂截形或尖锐；细胞与侧叶细胞同，油体闪耀，球形，4—6×4—11 微米，每个细胞里 3—6 个。

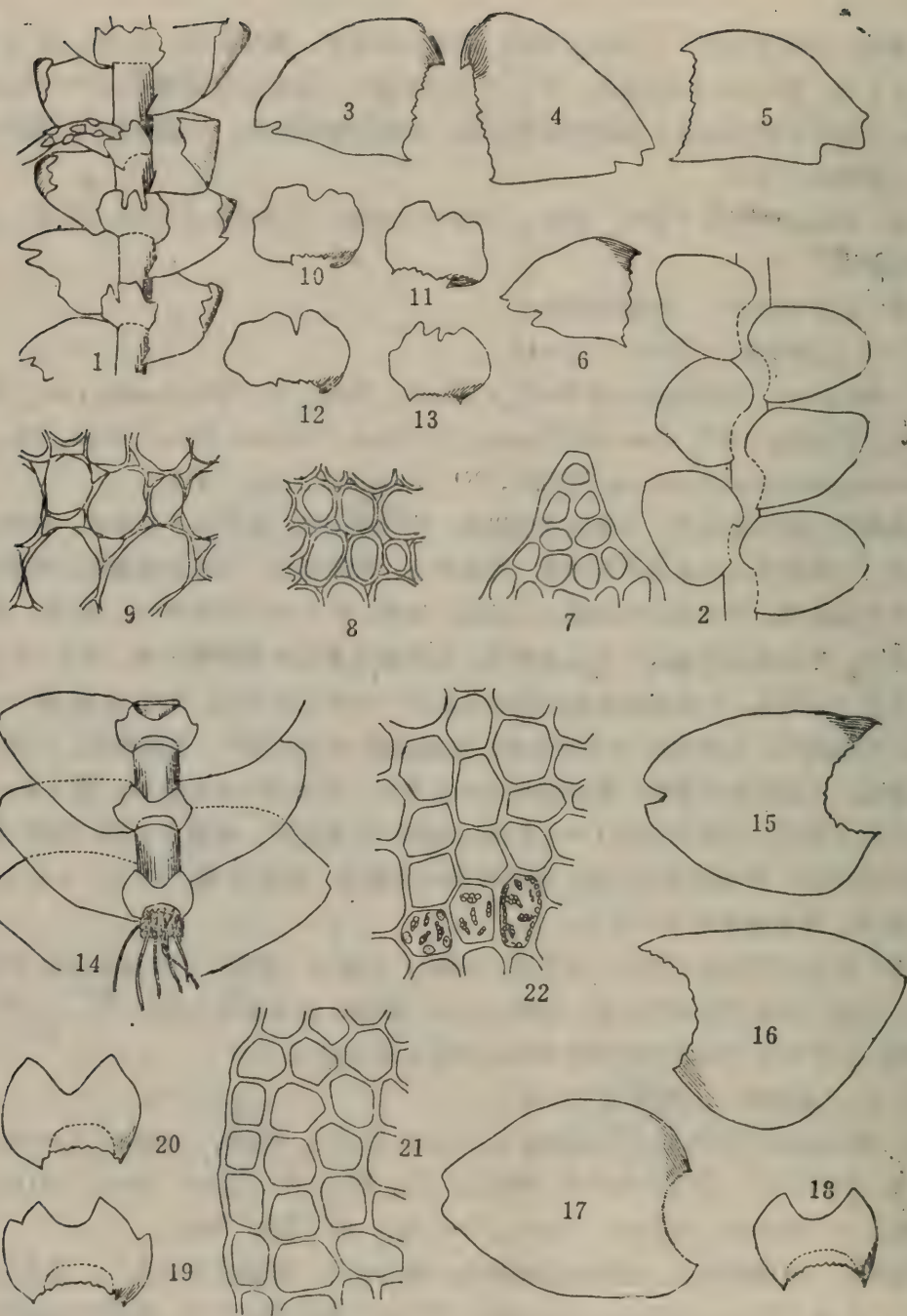
分布 我省大兴安岭（甘河、阿里河、新林）；内蒙古（根河）、吉林长白山林区、陕西、云南、台湾省等均有分布。朝鲜、日本，欧洲、北美也有分布。

生境 生于高山或亚高山的针叶林中，树基上或岩石上。

4. 三裂鞭苔 图版 6: 1—8

Bazzania tridens (Reinw. et al.) Trev., Mem. Instit. Lomb. 13: 415, 1877. —*Jungermannia tridens* R., Bl., N., Nov. Act. 12(1): 228, 1824. —*Bazzania albicans* Steph. Hedwigia 32: 204, 1893.

形态特征 植物体细长，深绿色或褐绿色，略具光泽，常疏松交织成片；茎长约 5 厘米，连叶片宽 2—4 毫米，匍匐平展，叉形分枝或不规则分枝，腹面有纤细的鞭状枝，叶 3 列，覆瓦状蔽前式排列；侧叶卵状椭圆形，长 1.2—1.8 毫米，宽 0.6—1 毫米，尖部平截，有 3 粗齿；叶细胞方形或六边形，壁薄，透明，平滑，叶基中部细胞三角体明显；腹叶透明，近圆形，宽约为茎直径的一倍，边缘常具波状缺刻。雌、雄苞不常见。



图版 5 1—13. 三齿鞭苔 *Bazzania tricenata* (Wahl.) Trev.: 1. 植物体的一部分(腹面观)($\times 7$); 2. 植物体的一部分(背面观)($\times 7$); 3—6. 侧叶($\times 14$); 7. 叶尖细胞($\times 150$); 8. 叶中细胞($\times 150$); 9. 叶基细胞($\times 150$); 10—13. 腹面($\times 14$). 14—22. 护蒴苔 *Calypogeia muelleriana* (Schiffn.) k. Mull: 14. 茎的一段($\times 52$); 15—17. 侧叶($\times 52$); 18—20. 腹叶($\times 52$); 21. 叶片边缘细胞($\times 220$); 22. 叶片中部细胞($\times 220$).

分布 我省大兴安岭（新林、塔河）；内蒙古大兴安岭（根河）、吉林长白山林区、长江以南各省区均有分布。日本、东南亚也有分布。

生境 生于林内，树基和阴湿岩面。

科 6. 护蒴苔科 Calypogeiaceae

植物体中等大，绿色或褐绿色，密集丛生，或常与其他苔藓植物混生成群落。叶覆瓦状蔽前式排列，卵形，先端钝圆或浅2裂；腹叶显著小于叶，假根生于腹叶的基部。雌雄同株或异株，多数雌雄同株；雄株短，穗状，生于腹叶之腋，雄苞叶圆形，上部2—3裂，每个苞叶中有2—4个精子器；雌苞极短，苞叶小，卵细胞受精后雌枝先端迅速膨大成假蒴苞，长椭圆形或短柱形，外部有假根和鳞叶。孢蒴椭圆形，黑色，外部细胞大于内部细胞，内部细胞壁呈环状加厚，4裂，瓣裂扭转；孢子粒状，直径9—16微米，略较弹丝粗；弹丝2（3）条螺旋，粗7—12微米。

本科共2属，黑龙江省均有分布。

分 属 检 索 表

1. 植物体淡色。油体葡萄状，由2—数个小粒聚合组成，每个细胞中无或多至10个 1. 护蒴苔属 *Calypogeia* Raddi emend. Nees (39页)
1. 植物体深色。油体圆形—椭圆形，外具膜，内部含无数微粒，每个细胞中有15—30个 2. 假护蒴苔属 *Metacalypogeia* (Hatt.) Inoue (42页)

属 1. 护蒴苔属 *Calypogeia* Raddi emend. Nees

Raddi emend Nees, Mem. Soc. Ital. Sci. Modena 18: 31, 1818; Nees, Naturg. Eur. Leberm. 3: 7, 1838.

植物体柔弱，密集丛生，淡色；茎粗0.8—4.5毫米，不分枝或不规则分枝，匍匐；假根着生于腹叶腹面基部，偶生于茎腹面。侧叶扁平或内凹略呈瓢形，斜列于茎上，蔽前式覆瓦状排列，卵形或长卵形，尖端钝圆或具二钝齿；腹叶较大，圆形，边缘背曲或阔圆形二裂，全缘或两侧各具一齿；叶细胞六边形，壁薄，三角体不明显或无，叶绿体含量少，油体葡萄状，由2—数个小粒聚合而成，每个细胞中无或多至10个。雌雄同株或异株；雄枝细短，生于腹叶叶腋内，穗状，2—8对雄苞叶，雄苞叶先端2—3裂，基部囊状；雌枝极短，无叶片，卵细胞受精后迅速膨大延长成假蒴苞，假蒴苞椭圆形或短柱形，外壁具假根或鳞叶。孢蒴短柱形，向左旋扭，内壁细胞长方形，细胞壁螺旋纹加厚；孢子直径8—14(17.5)微米；弹丝2（3）条螺旋，粗等于孢子直径。芽胞生于茎枝先端，1—2个细胞，椭圆形。

黑龙江省有 2 种。

分 种 检 索 表

1. 腹叶肾脏形, 全缘或尖端稍内凹, 基部两侧稍下延.....
2. 钝叶护蒴苔 *C. neesiana* (Mass. et Car.) K. Müll (40页)
 1. 腹叶椭圆形, 2 裂, 基部两侧下延.....
1. 护蒴苔 *C. muelleriana* (Schiffn.) K. Müll (40页)

1. 护蒴苔 图版 5 : 14—22

Calypogeia muelleriana (Schiffn.) K. Müll., Beih. Bot. Centralbl. 10 : 217, 1921; Gao et Chang, Fl. Hep. Chia Bor.-Orien. 38, 1981.—
Kantia muelleriana Schiffn., Lotos 1900 (7) : 344 (reprint p. 25), 1900 (p. p.).

形态特征 植物体平铺丛生, 淡绿色, 多与其它苔藓植物共同混生成群落。茎匍匐延伸, 不规则分枝。叶片覆瓦状或近覆瓦状, 阔卵形, 基部宽, 先端渐尖, 偶 2 裂, 长宽相等, 有时宽大于长; 腹叶椭圆形, 宽为茎的一倍, 横生于茎上, 基部两侧下延, 裂, 瓣裂先端钝, 假根生于腹叶基部; 叶细胞六边形, 尖部 25—40 微米, 中部 24—382 × 38—55(60) 微米, 腹叶细胞与叶细胞同形, 腹叶中部细胞 30—40 × 50—70 微米, 油体葡萄状, 4—8(8—13) 个, 从 4—4.5(5) × 6—9(13) 微米。雌雄异株, 雌器苞生于腹叶叶腋中。孢蒴瓣裂宽 260—330 微米, 长为宽的 7—8 倍, 瓣裂外层 3—45 微米, 8—9 个细胞宽, 每个细胞纵壁加厚; 瓣裂内层细胞 20—24 个, 宽 11—16 微米。芽胞黄绿色, 常生于茎顶端, 椭圆形, 1—2 个细胞, 20—25 × 30—40 微米。

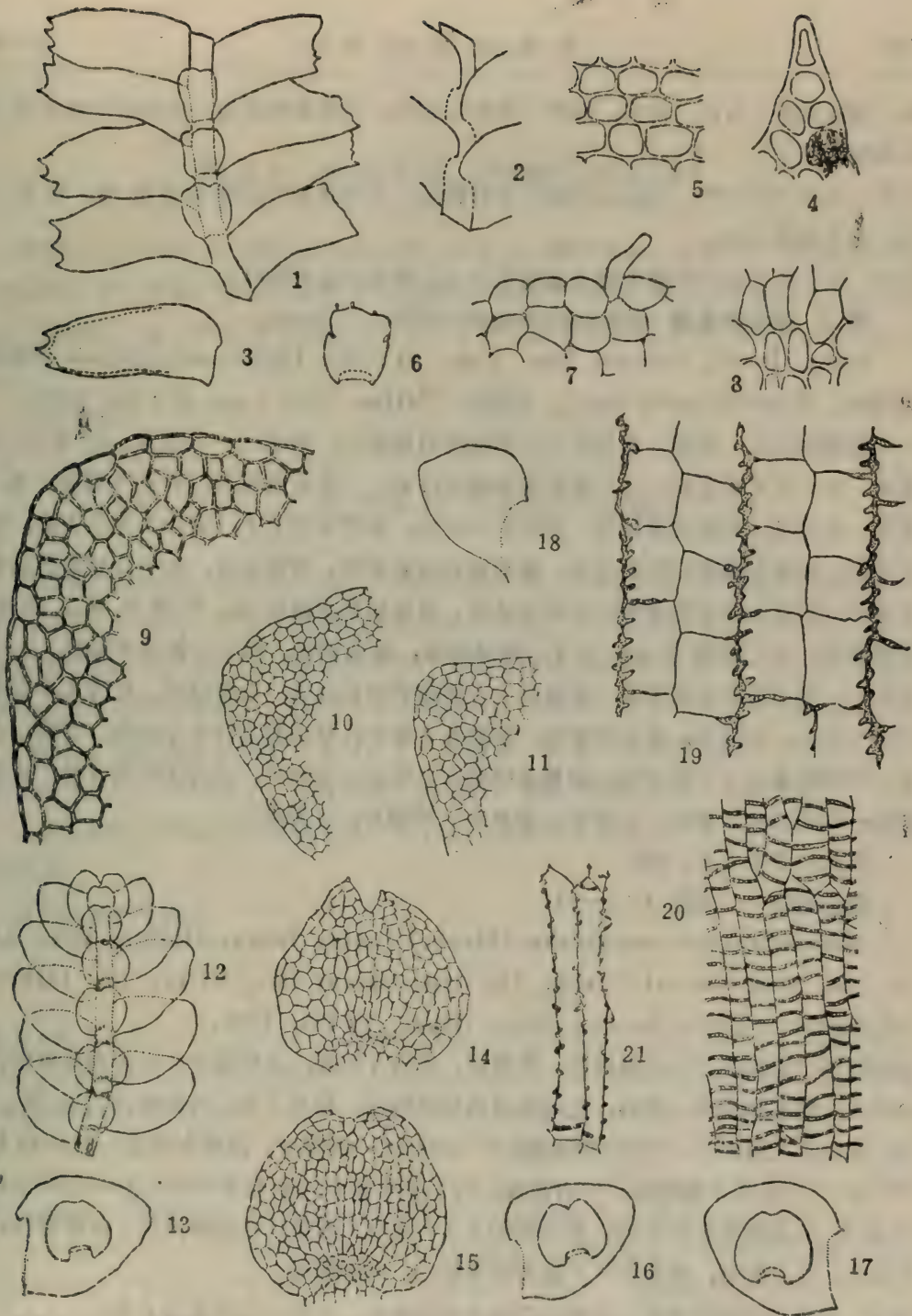
分布 我省小兴安岭 (伊春等地)、完达山 (虎林等地); 吉林长白山林区有分布。欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于岩面土壤或路边土壤上, 多见于林下或林缘。

2. 钝叶护蒴苔 图版 6 : 9—21

Calypogeia neesiana (Mass. et Car.) K. Müll., Verh. Bot. Ver. Brandenburg 47 : 320, 1905. — *Kantia trichomanis* var. *neesiana* Mass. et Car., Nuovo Giorn. Bot. Ital. 12 : 351, 1880.

形态特征 植物体柔弱, 灰绿色或黄绿色, 无光泽, 疏松交织成片; 茎长 2—3 厘米, 连叶宽约 2 毫米, 匍匐, 单一或稀疏分枝; 假根着生于腹叶基部。叶 3 列, 蔽前式覆瓦状排列; 侧叶卵形, 尖部钝圆, 全缘, 叶细胞六边形, 壁薄, 透明, 表面平滑, 基部细胞稍大, 每个细胞油体无或多至 9 个; 腹叶近圆形或肾脏形, 宽为茎的 2—3 倍, 全缘或尖端稍内凹, 两侧基部稍下延。雌雄同株; 假蒴苞囊状, 成熟时向植物体腹面伸



图版 6 1—8. 三裂蕨苔 *Bazzania tridens* (Reinw. et al.) Trev.: 1. 植物体的一部分 (腹面观) ($\times 20$); 2. 植物体的一部分 (背面观) ($\times 28$); 3. 侧叶 ($\times 20$); 4. 叶尖细胞 ($\times 280$); 5. 叶中细胞 ($\times 280$); 6. 腹叶 ($\times 20$); 7. 腹叶叶尖细胞 ($\times 280$); 8. 腹叶叶基细胞 ($\times 280$). 9—21. 钝叶护蕨苔 *Calypogeia nesiiana* (Moss. et Car.) K. Mull.: 9. 叶瓣裂叶尖细胞 ($\times 115$); 10—11. 同上 ($\times 58$); 12. 植物体的一部分 (腹面观) ($\times 13$); 13. 侧叶和腹叶 ($\times 22$); 14—15. 腹叶 ($\times 58$); 16—17. 侧叶和腹叶 ($\times 22$); 18. 侧叶 ($\times 20$); 19. 蒴壁表皮细胞 ($\times 227$); 20—21. 蒴壁内层细胞 ($\times 277$).

展。蒴柄柔嫩，白色，透明，较粗；孢蒴圆柱形，呈螺旋状旋扭，成熟时4瓣开裂；弹丝多数。

分布 我省小兴安岭、完达山和张广才岭林区；我国各省区山地均有分布。日本、欧洲，北美也有分布。

生境 生于亚高山针叶林内地上或腐殖土上，常与其它苔藓混生。

属 2. 假护蒴苔属 *Metacalypogeia* (Hatt.) Inoue.

Inoue, Journ. Hattori Bot. Lab. 21: 231, 1959. — *Calypogeia* Raddi, subgen. *Metacalypogeia* Hatt., Journ. Hattori Bot. Lab. 18: 83, 1957.

植物体深色，匍匐，常与其它苔藓植物形成群丛；茎长1—3厘米，叶宽2—2.5毫米，单一或叉状分枝。叶片覆瓦状蔽前式排列，三角形或卵形，长约1毫米，宽0.8毫米，叶边直，先端尖或钝圆，有时具2短尖；腹叶横生茎上，宽约为茎的2倍，圆形或肾形，边缘直或略向腹面弯曲，先端钝圆或有缺刻，假根束状，生于腹叶基部或散生于茎上，无色；叶细胞含有叶绿体和油体，油体圆形或椭圆形，外面具膜，内部含无数微粒，每个细胞中10—15个。雌雄同株，雄苞穗状，侧生于植物体腹面，4—7对苞叶，精子器单生或双生，假蒴苞生于侧枝状的短柄上，长椭圆形，长约2.5毫米，粗约1毫米，黄绿色，具毛状假根。蒴柄长2厘米，横切面直径8个细胞，周围18个细胞，周围细胞大于中部细胞。孢蒴长椭圆形，褐色，不扭转，长约为粗的3倍，成熟时四瓣；孢子13—17微米，细柱状；弹丝8—10微米，2条螺旋。

黑龙江省有1种。即：

假护蒴苔 图版 7: 1—11

Metacalypogeia cordifolia (Steph.) Inoue, Journ. Hattori Bot. Lab. 21: 233, 1959; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 35, 1981. — *Calypogeia cordifolia* Steph., Spec. Hepat. 3: 393, 1908.

形态特征 植物体绿色或褐绿色，茎匍匐，长约3厘米，分枝稀少。叶片向两侧伸出，蔽前式，覆瓦状排列，卵形，先端锐或钝圆或内凹，稀为2齿；叶细胞圆六边形，壁薄，橘色、三角体大，叶片中部细胞19—30×30—40微米，油体灰褐色，每个细胞含15—30个，圆形至椭圆形，内有微粒，约3—6微米，多数3—6×4—5微米；腹叶离生或疏松覆瓦状排列，宽为茎的1.5—3倍，圆形，先端稍内凹。雌雄异株；雄苞穗状，生于腹面；假蒴萼生于腹面短侧枝上，长椭圆形。

分布 我省小兴安岭林区；吉林长白山林区有分布。朝鲜、日本也有分布。

生境 生于林下或林缘倒腐木上。

亚目 4. 叶苔亚目 *Jungermanniinae*

植物体大小变化大, 顶生或节间分枝。叶 3 列, 侧叶横列, 或蔽后式排列或折合蔽后式排列, 多 2 瓣裂, 偶不分瓣或 3—5 瓣裂; 腹叶不同形, 较小或完全退失, 假根多丛生于茎腹面。每一雌苞有颈卵器 12—20 个, 柄长, 常伸到蒴萼外; 蒴萼发达或有缺失。

黑龙江省有 9 科。

科 7. 裂叶苔科 *Lophoziaceae*

植物体小至中等, 硬且挺, 绿色或褐色。茎先端上升或倾立, 或匍匐, 表皮有 1—2 层小细胞, 不透明, 内部细胞大; 茎分枝或不分枝, 有时分枝呈鞭状, 发生于侧叶叶腋或茎腹面; 假根密, 生于茎腹面。侧叶覆瓦状排列, 斜生或横生, 2—4 裂, 瓣裂几乎同形, 通常背瓣小腹瓣大; 腹叶退化或偶两裂; 叶细胞大小变化较大, 壁薄或很厚; 5—6 边形; 油体常存, 少数或多数, 3—9 微米。雌雄异株或稀同株, 或有序同苞; 雌苞茎顶生或生于侧短枝上, 苞叶具齿; 蒴萼大, 椭圆形或圆筒形。孢蒴椭圆形, 蒴壁 2—5 层细胞; 蒴柄由同形细胞组成; 孢子直径与弹丝直径比为 2 : 1 或 1 : 1。常具无性芽胞。

黑龙江省有 5 属。

分 属 检 索 表

1. 侧叶 2 裂 2
1. 侧叶 3—4 裂 4
2. 植物体多柔软; 侧叶多扁平 2. 裂叶苔属 *Lophozia* (Dum.) Dum. (50页)
2. 植物体通常较硬; 侧叶内折 3
3. 植物体较小, 5 毫米以下; 蒴萼背腹扁平, 口部扩大; 油体小, 1.5—3 微米 3. 湿生苔属 *Eremontus* Lindb. (65页)
3. 植物体较大, 5 毫米以上; 蒴萼背腹不扁平, 口部狭小; 油体大, 4 微米以上 4. 挺叶苔属 *Anastrophyllum* (Spruce) Steph. (67页)
4. 侧叶对称, 各瓣裂等大; 具腹叶 1. 细裂叶苔属 *Barbilophozia* Loeske (44页)
4. 侧叶不对称, 各瓣裂明显不同; 无腹叶 5. 三瓣苔属 *Tritomaria* Schiffn. ex Loeske (71页)

属 1. 细裂叶苔属 *Barbilophozia* Loeske

Loeske, Verh. Bot. Ver. Barndenburg 49: 37, 1907. — *Lophozia* subgen. *garbilophozia* (Loeske) K. Müll., Rabenh. Krypt.-Fl. ed. 1, 6(1): 622, 1910. — *Lophozia* subgen. *Orthocaulis* (Buch) Buch, Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 17: 289, 1941.

植物体中等或大形，稍柔弱，黄绿色至黄褐色；茎匍匐，先端上升，叉状稀疏分枝，有时具直立鞭状枝；茎横切面的直径10—12个细胞，皮部细胞2—3层，壁厚，小形，中部细胞大，壁薄；假根略具色。侧叶斜生或近于横生，2—4裂，瓣裂长约为叶片长度的2/3，侧叶腹面基部边缘常具毛状突。腹叶狭长形，不育枝上明显；叶细胞大小中等，壁薄，角部常不加厚，每个细胞具3—10油体，油体径4—6微米。雌雄同株；雌苞顶生或侧生；蒴萼卵形或球形，上部有深纵褶，口部收缩，边缘具齿；苞叶深裂，瓣裂不规则，3—5个。孢蒴壁3—4层细胞，外层细胞大。雄苞叶3—6对，精子器球形，柄由2列细胞构成。芽胞多角形，由1—2个细胞组成。

黑龙江省有2亚属，4组，5种。

分 亚 属 检 索 表

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. 茎匍匐，先端不上升；侧叶通常4裂..... | 2. 细裂瓣亚属 <i>Barbilophozia</i> (49页) |
| 1. 茎下部匍匐，先端上升；侧叶通常3裂..... | 1. 直茎亚属 <i>Orthocaulis</i> (Buch) Buch (44页) |

亚属 1. 直茎亚属 *Orthocaulis* (Buch) Buch

Buch, Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 17: 289, 1942. — *Orthocaulis* Buch, Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 8: 293, 1933. — *Lophozia* subgen. *Orthocaulis* Schust., Amer. Midl. Nat. 45(1): 40, 1951.

茎下部匍匐，先端上升。侧叶通常3裂（背瓣长形，1个；腹瓣方形，小，2个），腹面基部边缘无毛或具1至少数短毛。雌雄异株；蒴萼长椭圆形，上部具纵褶。

黑龙江省有2组、3种。

分 组、种 检 索 表

- | | |
|---|---|
| 1. 腹叶明显，通常2裂，具1至少数毛；侧叶腹面基部边缘具1至少数毛；无芽胞（ <i>F. lanceolata</i> 除外）（组 1. 直茎组 <i>Orthocaulis</i> ）..... | 2 |
|---|---|

1. 腹叶无、退化呈线形、披针形或线毛状 1 至 3 个；侧叶腹面基部边缘无毛，2—3 裂；具芽胞……
3. 纤枝细裂瓣苔 *B. attenuata* (Mart.) Loeske (47 页)
2. 侧叶 3—4 裂，叶缘和瓣裂边缘明显卷曲……
1. 四裂细裂瓣苔 *B. quadriloba* (Lindb.) Loeske. (45 页)
2. 侧叶多 2 裂，部分深裂，叶缘卷曲……
2. 二裂细裂瓣苔 *B. kunzeana* (Hub.) K. Mull. (45 页)

组 1. 直茎组 *Orthocaulis*

腹叶较大，深 2 裂，基部通常具齿或毛。侧叶 2—4 裂，腹面基部具毛。无芽胞或 *Bkunzeana* 生于具叶的短枝上。

黑龙江省有 2 种。

1. 四裂细裂瓣苔 图版 7: 12—21

B. arbilophozia quadriloba (Lindb.) Loeske, Hedwigia 49: 13, 1909; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 44, 1981. —*Jungermannia quadriloba* Lindb., Modd. Soc. F. Fl. Fenn. 9: 162, 1883. —*Lophozia quadriloba* Evens, Proc. Wash. Acad. 2: 304, 1900. —*Orthocaulis quadrilob-* Buch., Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 8: 293, 1933.

形态特征 植物体丛生，深绿色或褐色；茎下部匍匐，先端上升，长 3—4 厘米，连叶宽 1—2 毫米，单一或叉状分枝；假根密生，深色。侧叶疏生或覆瓦状排列，斜展或近于横生，2—4 裂，2/3 深裂，瓣裂狭披针形，近等大，先端锐尖或稀钝头，瓣裂基部边缘向腹面卷曲，叶片基部边缘具毛状突起；腹叶大，2 裂至基部，瓣裂狭披针形，叶片基部边缘具 1—3 个毛状突起；叶细胞小，中部细胞 18×28 微米，壁薄，角部不加厚，叶基部细胞略大。雌雄异株；雄苞叶集生穗状；苞叶 1/3 裂，瓣裂先端钝圆；雌苞顶生；苞叶 4—5 裂，腹苞叶 2 裂，边缘有不规则的齿状突起；蒴萼长椭圆形，上部有纵褶，口部边缘有齿。芽胞黄色，卵形或三角形，2 个细胞，壁薄。

分布 我省大兴安岭（塔河、新林），（小兴安岭林区）；内蒙古（大兴安岭林区）、吉林（长白山）等有分布。苏联（远东地区）、美国（阿拉斯加）、欧洲等也有分布。

生境 生于山区林下岩面或土壤上，常于其它苔藓混生。

2. 二裂细裂瓣苔 图版 8: 1—12、23

Barbilophozia kunzeana (Hüb.) K. Müll., Rabenh. Krypt.-Fl. ed. 3, 6: 626, 1954. —*Jungermannia kunzeana* Hüb., Hep. Germ. 115, 1834. —*Lophozia kunzeana* Evens, Proc. Wash. Acad. Sci. 2: 305, 1900. —*Sphenolobus kuzeanus* Steph., Sp. Hep. 2: 160, 1902. —*Orthocaulis kunzeanus* Buch., Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 8: 293, 1933.



图版 7 1—11. 假护蒴苔 *Metacalypogeia cordifolia* (Steph.) Inoue: 1. 带假蒴苞的植物体 ($\times 52$); 2. 茎先端一段 ($\times 52$); 3, 4. 侧叶 ($\times 66$); 5—8. 腹叶 ($\times 66$); 9. 侧叶尖细胞 ($\times 220$); 10. 侧叶中部细胞 ($\times 220$); 11. 孢蒴内壁的细胞壁 ($\times 220$). 12—21. 四裂细裂瓣苔 *Barbilophozia quadriloba* (Lindb.) Loeske: 12, 13. 侧叶 ($\times 30$); 14. 侧叶裂瓣先端细胞 ($\times 220$); 15. 侧叶边缘基部毛状突起细胞 ($\times 220$); 16. 叶片中部细胞 ($\times 310$); 17, 20, 21. 腹叶 ($\times 30$); 18—19. 苞叶 ($\times 30$).

形态特征 植物体匍匐，先端上升或直立，黄色或褐色，丛生；茎长2—4厘米，连叶宽0.8—1.2毫米，单一或稀疏叉状分枝，横切面的皮部细胞2—3层，小形，中部细胞长形，壁薄，三角体无或小形；假根疏生，无色。侧叶覆瓦状排列或疏生， $1/4—1/3$ 浅裂，2—3裂，瓣裂先端钝，卵状三角形，腹面基部边缘具齿状突起；腹叶小，深2裂，瓣裂狭披针形，叶缘平滑或基部边缘具1—3个齿毛状突起；叶细胞18—25微米，方形或六边形；中部大，壁薄，三角体小或无，油体球形，每个细胞中有5—10个，径4—8微米。雌雄异株；雄植物体小，苞叶集生成穗状，每个苞叶中有2—3个精子器；雌苞生于茎枝顶端；苞叶和腹苞叶3—4裂，瓣裂三角形，基部边缘常内卷；蒴萼长椭圆形，基部多层细胞，上部有纵褶，口部有齿。孢蒴球形，蒴壁3层细胞，外层细胞大，壁节状加厚；孢子粒状，10—14微米。芽胞生于叶裂瓣尖部，不规则多角形或三角形。

分布 我省大兴安岭（新林、塔河、甘河）；内蒙古大兴安岭（根河）有分布。苏联西伯利亚、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于沼泽中的泥炭藓间或湿石上，偶见于倒腐木上。

组 2. 纤枝组 *Attenuatae* Schust.

Schust. Amer. Midl. Nat. 45(1): 43, 1951.

腹叶退化或缺失；侧叶通常3裂，腹面基部边缘具毛。具芽胞，幼枝的鞭状枝也着生芽胞。

黑龙江省有1种。

3. 纤枝细裂瓣苔 图版 8: 13—29

Barbilophozia attenuata (Mart.) Loeske, Abh. Bot. Ver. Bran. 49: 37, 1907. — *Jungermannia quinquedentata* var. *attenuata* Mart., Fl. Crypt. Erlang. 177, 1817. — *Jungermannia gracilis* Schl., Pl. Crypt. Helv. Exs. Nr. 60, 1804. — *J. attenuata* Lindb., Syn. Hep. Eur. 48, 1829. — *Lophozia attenuata* Dum., Rec. d'Obs. 1u, 1835. — *L. gracilis* Steph. Spec. Hep. 2: 147, 1902. — *Orthocaulis attenuatus* (Lindb.) Evans in Buch, Evans, & Verdoorn, Ann. Bryol. 10(1937): 4, 1938.

形态特征 植物体中等，黄褐色或绿色；茎匍匐，先端上升，单一或叉状分枝，末端具鞭状枝，鞭状枝上，具鳞片状芽叶，长1.5厘米；假根密生，具色。侧叶斜展，蔽后式覆瓦状排列，背面强烈偏斜，近四边形， $1/3—1/4$ 浅3裂，裂瓣三角形，渐尖；腹叶无或退化呈短线形，宽1—2个细胞；叶细胞方六角形，壁厚，三角体小，尖部细胞14—16微米，中部细胞14—16×15—18微米，基部细胞15—17×20—30微米。雌雄异株；雌苞顶生；蒴萼长椭圆形。孢蒴球形，红褐色，蒴壁3层细胞；孢子14—15微米，褐色。芽胞生于茎顶端的鞭状枝先端。



图版 8 1—12, 23. 二裂细裂瓣苔 *Barbilophozia kunzeana* (Huben.) K. Mull.: 1. 茎的横断面一部分 ($\times 220$); 2, 23. 侧叶 ($\times 30$); 3. 侧叶边缘细胞 ($\times 220$); 4. 侧叶中部细胞 ($\times 20$); 5, 6. 苞叶 ($\times 15$); 7, 8, 9. 雌腹苞叶 ($\times 15$); 10. 腹叶 ($\times 100$); 11. 芽胞 ($\times 220$); 12. 油体 ($\times 310$). 13—29. 纤枝细裂瓣苔 *Barbilophozia attenuata* (Mart.) Loeske: 13. 植物体 ($\times 10$); 14. 茎的一段示侧叶着生状态 ($\times 15$); 15, 16. 二裂形侧叶 ($\times 15$); 17, 18. 三裂形侧叶 ($\times 15$); 19, 20. 四裂形侧叶 ($\times 15$); 21, 22. 鞭状枝叶 ($\times 15$); 24. 瓣裂先端细胞 ($\times 220$); 25. 叶中部细胞 ($\times 220$); 26. 叶细胞中的油体 ($\times 310$); 27. 鞭状枝叶先端细胞 ($\times 220$); 28. 叶裂瓣先端芽胞 ($\times 220$); 29. 芽胞 ($\times 310$).

分布 我省张广才岭林区；吉林（长白山）、台湾省等有分布。日本、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于山区林下的倒腐木或腐殖土上。

亚属 2. 细裂瓣亚属 *Barbilophozia*

茎匍匐，先端不上升。侧叶通常4裂，偶2—3裂，瓣裂尖锐、钝或毛状，腹面基部边缘通常具毛。雌雄异株；蒴萼卵形，上部具纵褶。

黑龙江省有2组，2种。

分 组、种 检 索 表

1. 侧叶近方形，两侧边缘平行，腹面基部无毛；茎先端无腹叶（组 4. 细裂瓣组 *Barbilophozia*）..... 5. 细裂瓣苔 *B. barbata* (Schmid. ex Schreb.) Loeske (50页)
1. 侧叶菱形—六边形，两侧边缘基部内弯，腹面基部具毛；茎先端具腹叶（组 3. 长毛组 *Lycopodiaceae*）..... 4. 阔叶细裂瓣苔 *B. lycopodioides* (Wallr.) Loeske (49页)

组 3. 长毛组 *Lycopodioideae* (Schust.) Grolle

Grolle, J. Bryol. 12: 409, 1983. — *Lophozia* subgen. *Barbilophozia* sect. *Lycopodioideae* Schust., Amer. Midl. Nat. 45(1): 44, 1951.

侧叶近六边形，宽大于长；腹面基部边缘具毛，毛的细胞长形；腹叶大，2裂，具毛，具芽胞。

黑龙江省有1种。

4. 阔叶细裂瓣苔 图 9: 1—6

Barbilophozia lycopodioides (Wallr.) Loeske, Verh. Bot. Ver. Bran. 49: 37, 1907. — *Jungermannia lycopodioides* Wallr., Fl. Crypt. Germ. 1: 76, 1831. — *Lophozia lycopodioides* Coyn., Bull. Soc. Bot. Belg. 10: 278, 1872.

形态特征 植物体黄绿色或黄褐色，散生于其它藓类之中；茎单一偶有叉状分枝，长3厘米，连叶宽3—5毫米；横切面稍扁平，直径约12个细胞，表皮细胞小形，褐色，1—2层；假根密生于茎腹面。侧叶覆瓦状排列，斜生，近六边形，宽大于长，浅4裂，偶3裂，瓣裂三角形，腹面基部边缘具长毛。腹叶大，深2裂，瓣裂狭三角形，边缘具长毛；叶细胞壁薄，尖部和中部略长，18—24微米，基部细胞18—20×20—30微米，三角体小，表面平滑。雌雄异株；雄株苞叶生于植株中间，苞叶基部囊状；雌苞顶生，苞叶4—5裂，基部边缘具毛；蒴萼长椭圆形，上部具纵褶。孢蒴椭圆形；孢子约12微米，黄褐色。芽胞顶生，红褐色，1—2个细胞。

分布 我省大兴安岭（新林、塔河），小兴安岭林区；内蒙古（大兴安岭林区）有分布。

苏联西伯利亚、日本、格陵兰、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于山区林下土上、岩石表面、腐木上或散生在其它藓类之中。

组 4. 细裂瓣组 *Barbilophozia* Grofle.

Grolle, J. Bryol. 12: 409, 1983.

侧叶近方形，瓣裂尖锐或钝圆，无毛或刺；腹面基部边缘无毛；腹叶退化成痕迹或极小，藏于密集假根中。无芽胞。

黑龙江省有 1 种。

5. 细裂瓣苔 图版 9: 7—14

Barbilophozia barbata (Schmid, ex Schreb.) Loeske, Abh. Bot. Ver. Bran. 49: 37, 1907. — *Jungermannia barbata* Schmid., Icones Pl. Anal. Part. 187, 1747.

形态特征 植物体大，黄绿色或黄褐色，茎单一或稀叉状分枝，匍匐，长 3 厘米；横切面 18 个细胞，腹面具 2—3 层细胞，小型；假根密生于茎的腹面，无色或紫色。侧叶斜生，蔽后式覆瓦状排列，背侧强烈偏斜，近四边形，浅 4 裂，瓣裂钝头，具小尖，两侧全缘，腹叶缺失，或极小，深 2 裂，两侧具 1—2 个齿；叶细胞壁薄，三角体小，表面平滑，油体聚集成粒状，圆形，每个细胞中含 5—10 个。雌雄异株；雌苞顶生；苞叶 5—6 裂，腹苞叶与苞叶同大，2 裂；蒴萼大，卵形，上部具三条纵褶，口部具短齿。孢蒴椭圆形，蒴壁四层细胞，外层细胞较大；孢子黄褐色，直径约 15 微米。

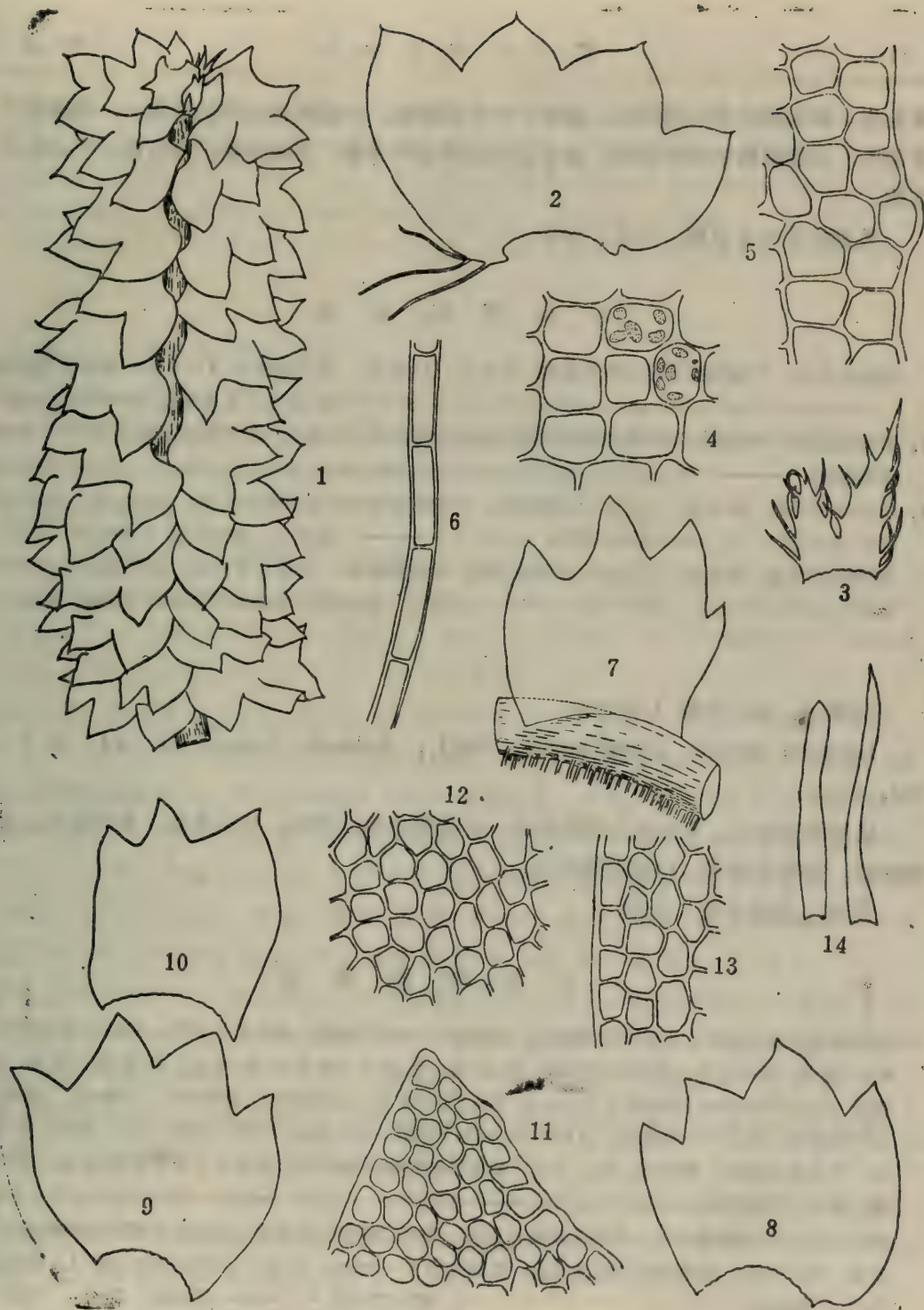
分布 我省大兴安岭（新林、塔河）、小兴安岭各林区；内蒙古大兴安岭（根河）有分布。苏联（西伯利亚）、日本、格陵兰、欧洲、北美洲也有分布。

生境 散生于亚高山带的岩石表面或土上。

属 2. 裂叶苔属 *Lophozia* (Dum.) Dum.

Dum., Rec. d'Obse. 17, 1834. — *Jungermannia* sect. *Lophozia* Dum., Syll. Junger. Er. 53, 1831. — *Hattoriella* (Inoue) Inoue, Jour. Hattori Bot. Lab. 23: 39, 1960.

植物体小至中等，柔软或挺硬，黄绿色或深绿色，平铺丛生，先端上升；茎单一或稀叉状分枝，横切面直径 8—15 个细胞，腹面细胞小，背面细胞大；侧叶斜生，卵形或方圆形，2 裂，偶为 3—4 裂，浅裂至叶片的 1/5—1/3，瓣裂等大，腹瓣大，全缘或具齿；腹叶小或缺失，2 裂或披针形，或仅生于嫩枝上；叶细胞壁薄，三角体有或无，表面平滑或具沟槽，油体为粗粒状集合体，每个细胞中具 3—60 个，椭圆形或卵圆形，径 3—15 微米。雌雄同株或异株；雄苞叶顶生或生于茎枝中间，或生于雌苞下部，排列成穗状；雌苞多顶生；苞叶 2—3 裂，瓣裂全缘或具齿；腹苞叶常与一个苞叶联生；蒴萼椭圆形或短柱形，平滑或上部具褶，口部有 6 个瓣裂或收缩成喙状小尖，边



图版 9 1—6. 阔叶细裂瓣苔 *Barbilophozia lycopodioides* (Wallr.) Loeske: 1. 植物体的一段 ($\times 10$); 2. 侧叶 ($\times 15$); 3. 腹叶 ($\times 15$); 4. 叶片中部细胞 ($\times 310$); 5. 叶片边缘细胞 ($\times 310$); 6. 叶片边缘基部毛细胞 ($\times 310$). 7—14. 细裂瓣苔 *Barbilophozia barbata* (Schmid. ex Schreb.) Loeske: 7. 茎的一段示侧叶着生状态 ($\times 15$); 8—10. 侧叶 ($\times 15$); 11. 瓣裂尖部细胞 ($\times 220$); 12. 叶片中部细胞 ($\times 220$). 13. 叶片边缘细胞 ($\times 220$); 14. 二腹叶 ($\times 15$).

缘具齿。孢蒴圆形或长椭圆形，蒴壁3—4层细胞，外层细胞比内层细胞大，细胞壁节状加厚，内层细胞壁环状加厚；孢子直径比弹丝粗2倍。芽胞常存，多角形，1—2个细胞。

黑龙江省有3亚属，7组、10种。

分亚属检索表

1. 植物体褐色；叶细胞表面具沟槽状瘤突；油体6—15微米，每个细胞中3—6个；蒴萼急剧收缩 亚属 3. 无褶亚属 *Leicolea* (62页)
1. 植物体绿色；叶细胞表面平滑或稍具沟槽状瘤突；油体4—8微米，每个细胞中50—60个；蒴萼缓慢收缩。 2
2. 植物体稍柔软，淡绿色；茎分化为背腹两面；叶细胞壁稍增厚或具厚角组织；油体粒状，每个细胞中5—20个（*L. ascendens* 除外） 亚属 1. 裂叶亚属 *Lophozia* (52页)
2. 植物体极柔弱，深绿色；茎不分化为背腹两面；叶细胞壁薄；油体几乎同形，每个细胞中20—60个 亚属 2. 裂唇亚属 *Schistochilopsis* Kitag. (58页)

亚属 1. 裂叶亚属 *Lophozia*

Lophozia subgen. *Dilophozia* K. Müll., Rabenh. Krypt.-Fl. ed. 1, 6: 659, 1910.

植物体淡绿色。茎分化为背腹两面。叶细胞中等，壁厚，具三角体。腹叶缺失。油体粒状。蒴萼具纵褶，口部缓慢收缩。

黑龙江省有4组，5种。

分组、种检索表

1. 植物体直立或近直立。茎分化为背腹面，直径约9—12个细胞。侧叶近长方形，600—750 (850—900) 微米；瓣裂狭窄。蒴萼口部深裂，具长毛，毛由6—8个细胞构成。具芽胞（组 2. 长齿组 *Longidentatae* Schust.） 2. 倾立裂叶苔 *L. ascendens* (Warnst.) Schust. (55页)
1. 植物体匍匐。茎分化为背腹面，直径约16—22个细胞。侧叶偏斜，750—1350 (1400) 微米，多边形，方形或近圆形；瓣裂宽，钝三角形。蒴萼口部具细齿或长齿，齿由1—4个细胞构成。具芽胞，多生于幼枝先端 2
2. 雌雄同序异苞或雌雄异株。雄苞叶背瓣具锐齿。蒴萼口部具钝圆细齿，由突出的薄壁细胞构成，无锐齿；细胞小型，壁薄侧叶柔软或肉质；瓣裂细胞3—28 (30) 微米。芽胞深紫色（组 1. 柔枝组 *Excisae* Schust.） 1. 阔叶裂叶苔 *L. excisa* (Dicks) Dum. (53页)
2. 雌雄异株。雄苞叶基部无齿，2裂。雌苞叶和雄苞的瓣裂全缘。蒴萼口部具齿，齿由1—2个厚壁细胞构成。植物体长1—4厘米，褐色或红色。芽胞黄绿色（组 3. 裂叶组 *Lophozia*） 3
3. 侧叶内褶沟槽状；瓣裂内弯 4
3. 侧叶平展，瓣裂展开。叶细胞具三角体，小型。蒴萼口部具瓣裂或齿，齿由1个细胞构成。芽胞

- 绿色..... 3. 囊苞裂叶苔 *L. ventricosa* (Dicks.) Dum. (55页)
4. 侧叶中部以下宽, 内褶不明显; 叶细胞褐色。芽胞红褐色。生于山区的湿土上或岩石上
..... 5. 高山裂叶苔 *L. alpestris* (Schleich.) Evans (56页)
4. 侧叶中部以上宽, 内褶明显; 叶细胞透明。芽胞淡绿色。丛生于山区的潮湿地方
..... 4. 圆叶裂叶苔 *L. wenzelii* (Nees) Steph. (56页)

组 1. 柔枝组 *Excisae* Schust.

Schust. Hep. Anth. N. Amer. 2: 511, 1969.

植物体柔弱或肉质, 红色, 匍匐。雌雄同序异苞或雌雄异株; 雄苞叶基部具齿; 蒴萼口部具细齿, 由突出的小型薄壁细胞构成。芽胞红色至深褐色。

黑龙江省有 1 种。

1. 阔叶裂叶苔 图版 10: 1—11

Lophozia excisa (Dicks.) Dum., Rec. d'Obse. 17, 1835; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 54, 1981. — *Jungermannia excisa* Dicks., Pl. Crypt. Brit. Fasc. 3: 11, 1793.

形态特征 植物体小, 柔弱, 绿色, 长 0.5—2 厘米, 分枝稀少; 茎横切面椭圆形, 直径约 10 个细胞, 分化为背腹面, 细胞壁薄, 腹面中部细胞小, 10—18 微米, 褐色, 背面中部细胞大, 20—32 微米, 透明; 假根密生, 具色。侧叶密生或疏生, 覆瓦状蔽后式排列, 阔卵形, 宽 0.35—0.65 毫米, 长 0.35—0.65 毫米, 2 裂, 稀 3 裂, 1/5—1/3 浅裂, 瓣裂先端钝圆, 钝三角形; 腹叶缺失; 叶细胞圆六边形, 壁薄, 透明或褐色, 三角体不明显, 瓣裂边缘细胞 23—27(28) 微米, 叶中部细胞 22(23)—30(32) × 30(36)—35(40) 微米, 叶片基部细胞 28—32 × 35—40 微米, 油体小, 4—6 微米, 椭圆形或卵形, 粒状聚集, 每个细胞中有 11—16 个。雌雄同株混生, 雄苞叶集生于蒴萼下部, 成对生长, 先端边缘具齿, 背侧边缘下部有一弯齿, 雌苞顶生或生于侧短枝顶端, 苞叶常皱缩, 2—3 裂, 1/3 浅裂, 瓣裂边缘具齿; 蒴萼卵形, 上部具纵褶, 萼口边缘具齿。孢蒴卵圆形, 蒴壁细胞 3 层, 外层较大; 孢子红褐色, 直径 16—18 微米。芽胞红褐色, 1—2 个细胞, 多角形。

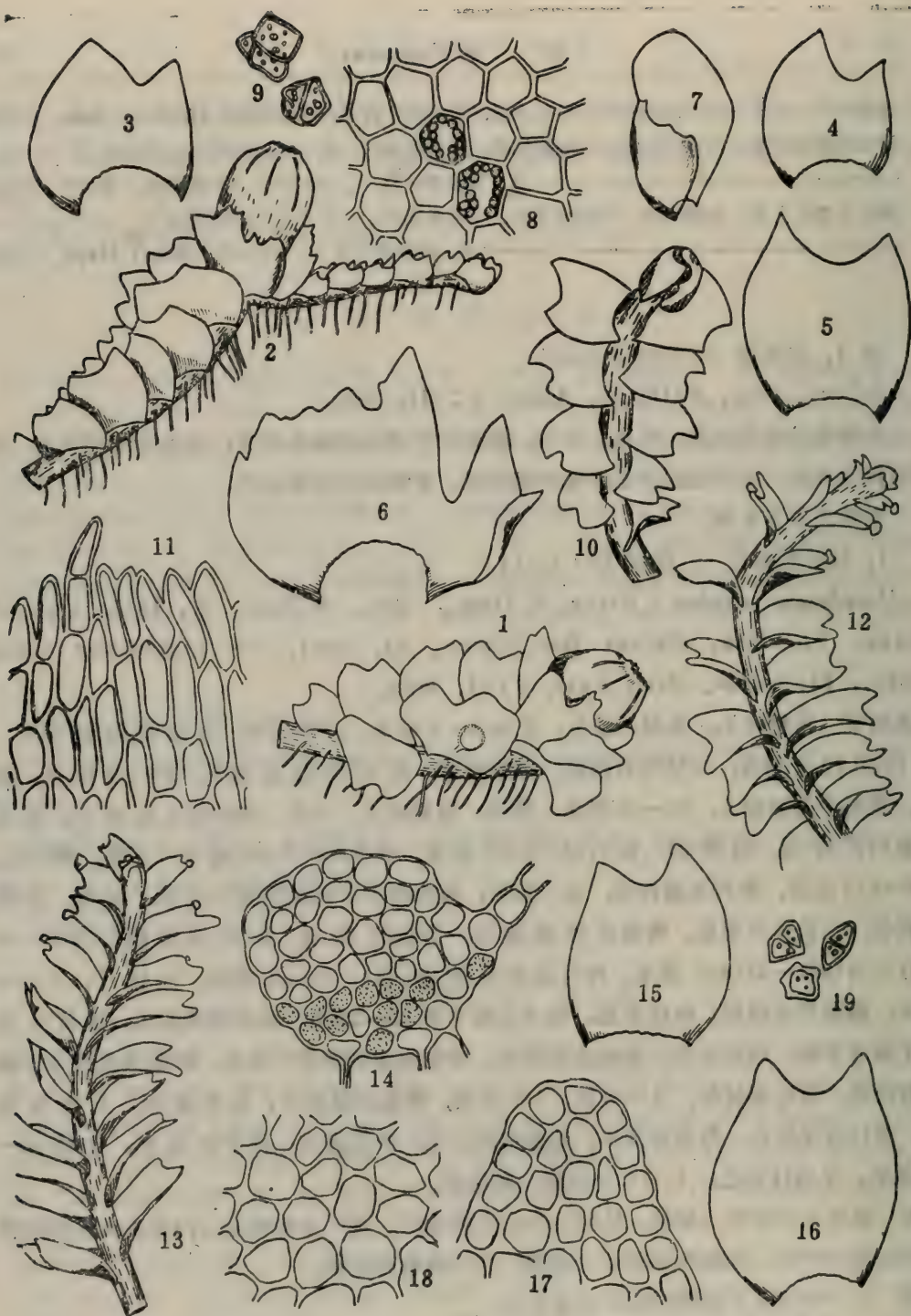
分布 我省大兴安岭(新林、塔河)、小兴安岭林区、张广才岭林区, 内蒙古大兴安岭林区有分布。日本、苏联西伯利亚、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于林内湿土或潮湿的岩面薄土上。

组 2. 长齿组 *Longidentatae* Schust.

Schust. Hep. Anth. N. Amer. 2: 531, 1969.

植物体直立或近直立; 茎为背腹两面。侧叶斜展, 近长方形, 瓣裂三角形, 尖锐。雌雄异株。蒴萼口部具裂片或毛, 毛长 6—8 个细胞。



图版 10 1—11. 阔叶裂叶苔 *Lophozia excisa* (Dicks.) Cum.: 1, 2. 植物体 ($\times 8$); 3—5. 侧叶 ($\times 15$); 6. 雌苞叶 ($\times 15$); 7. 雄苞叶 ($\times 15$); 8. 叶片中部细胞 ($\times 220$); 9. 芽胞 ($\times 310$); 10. 枝的一段 ($\times 8$); 11. 芽胞口部边缘细胞 ($\times 220$). 12—19. 倾立裂叶苔 *Lophozia ascendens* (Warnst.) Schust.: 12, 13. 植物体的一段 ($\times 8$); 14. 茎的横断面 ($\times 220$); 15, 16. 侧叶 ($\times 15$); 17. 侧叶瓣裂先端细胞 ($\times 220$); 18. 叶片中部细胞 ($\times 220$); 19. 芽胞 ($\times 310$).

黑龙江省有1种。

2. 倾立裂叶苔 图版 10: 12—19

Lophozia ascendens (Warnst.) Schust., Bryologist 55: 180, 1952; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 52, 1981. — *Sphenolobus ascendens* Warnst., Hedwigia 57: 63, 1915.

形态特征 植物体小，淡绿色或淡褐色，长5—8毫米，连叶宽0.3—0.8毫米，分枝，先端上升，平铺丛生；茎横断面圆形，直径0.1—0.14毫米，背部细胞1/2—3/4透明，腹部细胞1/4—1/2红色，18—30微米；假根密生，具色。侧叶腹侧基角向前，背侧基角向下斜生，卵形，2裂达1/4—1/3，瓣裂三角形；腹叶缺；叶细胞壁薄，三角体大，透明，叶中部细胞20—27×23—35微米，瓣裂细胞19—24×20—24微米，油体椭圆形，3—4微米，每个细胞中8—14个。雌雄同株异苞；雌苞顶生；苞叶大，3—4裂达1/5，瓣裂全缘，蒴萼椭圆形，上部有纵褶，口部具披针瓣裂或毛边状。孢子直径9—10微米。芽胞多角形，着生于叶的瓣裂处，淡绿色，由2个细胞构成，直径15—20微米。

分布 我省大兴安岭（新林、塔河）；内蒙古大兴安岭（根河）、吉林长白山有分布。朝鲜、日本、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于阔叶林内倒腐木或潮湿的岩面上。

组 3. 裂叶组 *Lophozia*

植物体匍匐，先端上升，红色或褐色。侧叶斜生，方圆形或卵形。雌雄异株；雄苞叶2裂，基部边缘无齿。雌、雄苞叶瓣裂全缘；蒴萼口部具齿，齿具1—2个细胞。

黑龙江省有3种。（图版 11: 13—22）

3. 囊苞裂叶苔 图版 11: 13—22

Lophozia ventricosa (Dicks.) Dum. Rec., d'Obse. 17, 1835; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 50, 1981. — *Jungermannia ventricosa* Dicks., Fasc. Pl. Crypt. Brit. 2: 14, 1790.

形态特征 植物体变化较大，长0.8 (2)—2.5 (4) 毫米，匍匐，先端上升，叉状分枝，绿色或黄绿色，褐色或红褐色；茎绿色，腹面红色，横断面直径16—22个细胞。侧叶疏生，向两侧伸出，斜列着生，背基角沿茎下延，方形或卵圆形，2裂达1/4—1/3，瓣裂三角形；腹叶缺；叶细胞5—6边形，薄壁，三角体小，叶边细胞约20—25微米，叶上部细胞25×30—38微米，叶中部细胞20—25×28—38微米，油体的数量、形状和大小变化较大。雌雄同株异苞；雄苞叶排列成穗状，苞叶全缘或具不整齐缺刻；精子器柄单列细胞；雌苞顶生；苞叶2—3 (4) 裂，瓣裂三角形，全缘平滑，腹苞叶阔披针形，2裂达1/3；蒴萼长卵形，上部有短纵褶，口部具齿，齿由1—2个细胞组成。孢蒴卵圆形；孢子黄褐色，直径10—15微米；弹丝粗7—8微米。芽胞黄绿色，

生于叶片先端，多角形，2个细胞。

分布 我省小兴安岭林区；吉林长白山、辽宁东部山地有分布。日本、苏联西伯利亚、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于林内潮湿岩面上、土壤上或倒腐木上。

4. 圆叶裂叶苔 图版 11: 1—12

Lophozia wenzelii (Nees) Steph., Spec. Hepat. 2: 135, 1906; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 52, 1981—*Jungermannia wenzelii* Nees, Naturg. Eur. Leberm. 2: 58, 1836. — *Lophozia formosana* Horik., Journ. Sci. Hiroshima Univ. ser. b, div. 2, 2: 152, 1934.

形态特征 植物体小或中等，黄绿色或黄褐色，丛生，匍匐，先端上升，叉状分枝，长1厘米，宽1—1.5毫米；茎近直立，横断面圆形，直径约15个细胞或0.18—0.23毫米，分化为背腹两面背面，细胞大，20—30微米，透明，腹面细胞小，13—20微米，红褐色；假根密生，具色。侧叶密生，上部叶内曲呈兜形，向前呈覆瓦状排列，下部叶向外伸展，阔卵形，长0.5—0.9毫米，2裂达1/6—1/4，瓣裂阔三角形，先端钝圆或近尖锐；腹叶缺；叶细胞六边形，壁薄，三角体小，透明，叶尖部细胞15—18微米，中部细胞16—18×18—22微米，基部细胞16—20×20—32微米，油体球形或椭圆形，一般4—5微米，或6—10微米，粗粒状聚集体，每个细胞中5—10个。雌雄异株；雄苞叶集生呈穗状，15对；雌苞叶顶生，2—3裂达1/4，瓣裂全缘渐尖；蒴萼梨形或短柱形，上部具皱褶，口部裂瓣具齿，齿具1—2个细胞。孢子暗褐色，12—15微米。芽胞黄绿色，多数单细胞，多角形，约20×24微米。

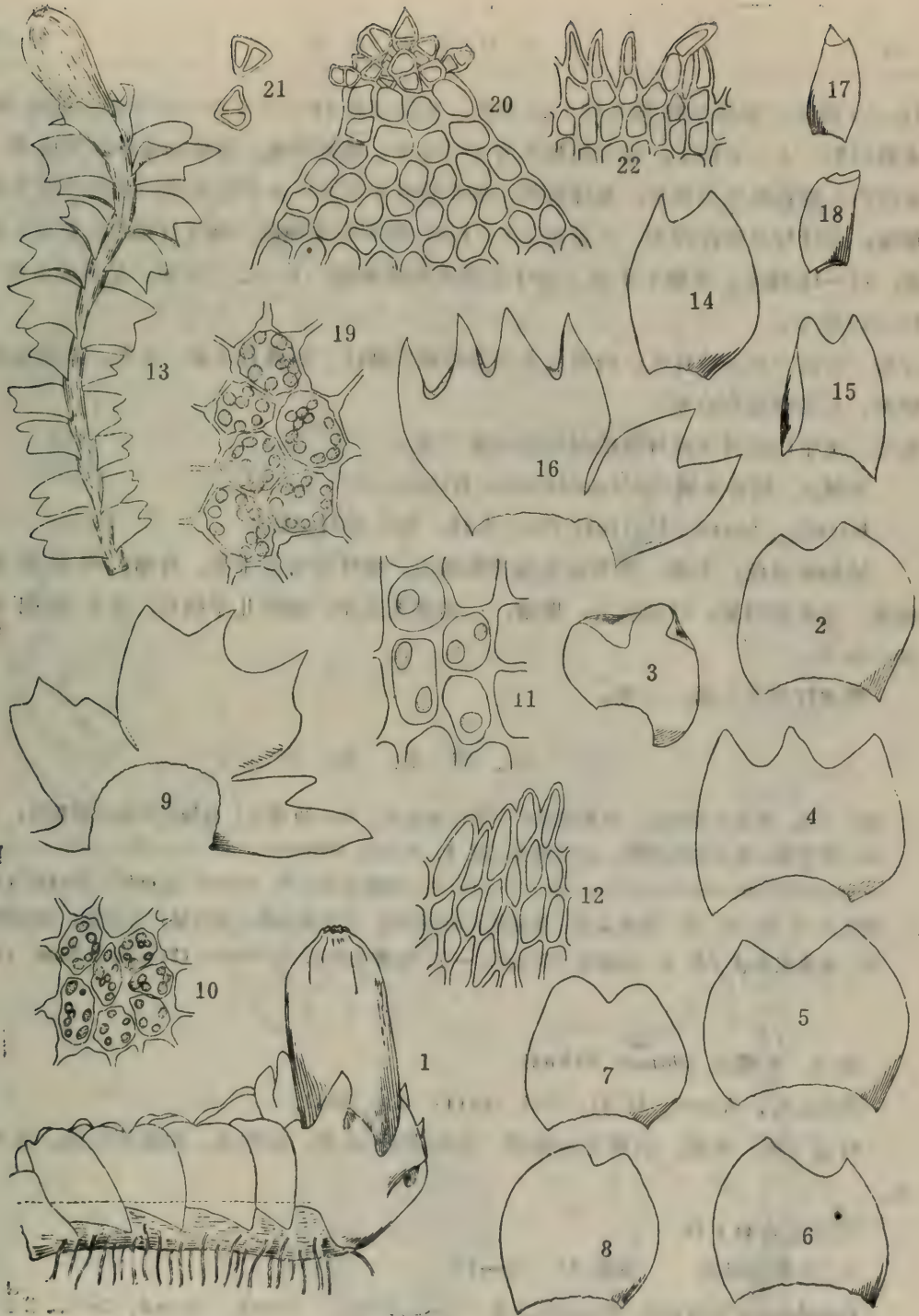
分布 我省大兴安岭（新林、塔河）；内蒙古大兴安岭（根河）、吉林长白山林区、辽宁东部山地，台湾省等有分布。日本、苏联西伯利亚及库页岛、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于山区林下，林边湿石或湿土上。

5. 高山裂叶苔 图版 12: 1—11

Lophozia alpestris (Schleich.) Evans, Rhodora 3: 181, 1901; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 54, 1981.—*Jungermannia alpestris* Schleich., Hist. Misc. Hep. Prodr. 80, 1815.

形态特征 植物体小或中等，较硬，红褐色，稀为淡绿色，丛生；茎横断面圆形或椭圆形，直径0.15—0.24毫米，约10个细胞，分化为背腹两面，背面的大型细胞约占2/3—3/4，直径为20—30微米，透明，腹面的小型细胞约占1/4—1/3，直径为15—20微米，红褐色；假根疏生，淡褐色。侧叶密生或疏生，外展，呈覆瓦状排列，阔卵形，宽0.5—0.8毫米，长0.5—0.8毫米，2裂达1/10—1/5，裂角极浅或极宽，瓣裂等大或不等大，阔三角形，先端钝圆；腹叶缺。叶细胞六边形，壁薄，三角体明显，褐色，叶尖端细胞



图版 11 1—12. 圆叶裂叶苔 *Lophozia wenzelii*(Nees)Steph.: 1. 植物体($\times 8$); 2—8. 侧叶($\times 15$); 9. 雌苞叶和雌腹苞叶($\times 15$); 10. 侧叶中部细胞($\times 310$); 11. 侧叶基部细胞($\times 310$); 12. 蒴萼口部边缘细胞($\times 220$). 13—22. 囊苞裂叶苔 *Lophozia ventricosa*(Dicks.)Dum.: 13. 植物体的一段($\times 8$); 14, 15. 侧叶($\times 15$); 16. 雌苞叶($\times 15$); 17, 18. 二雄苞叶($\times 15$); 19. 叶细胞中的油体($\times 310$); 20. 叶尖带芽胞($\times 220$); 21. 芽胞($\times 310$); 22. 蒴萼口部齿细胞($\times 220$).

12—16 微米，中部细胞 16×18 —22 微米，基部细胞 16 — 20×20 —30 微米。油体球形或椭圆形，4—8 微米，每个细胞中为 4—8 个。雌雄异株；雄植物体单独形成群丛，紫红色，雄苞集生成穗状，基部囊状，每个苞叶中有 2—3 个精子器；雌苞叶生于茎枝顶端；苞叶与茎叶近同形，3 裂达 $1/5$ — $1/4$ ，瓣裂先端钝圆。孢子红褐色，粒状，具细疣，14—16 微米。芽胞生于茎上部叶边缘或瓣裂顶部，1—2 个细胞，星形或多角形，18—20 微米。

分布 我省大兴安岭林区；内蒙古大兴安岭满归林区、西藏有分布。日本、苏联库页岛欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于山区林下或林缘的湿岩石或湿土上。

亚属 2. 裂唇亚属 *Schistochilopsis* Kitag.

Kitag., Journ. Hattori Bot. Lab. 28 : 289, 1965.

植物体绿色，柔弱；茎不分为背腹两面。侧叶近横生于茎，对褶，瓣裂显著不相等，龙骨翼明显；叶细胞大，壁薄，三角体无或小，油体几乎同形，每个细胞中有 20—60 个。

黑龙江省有 2 组，2 种。

分 组、种 检 索 表

1. 侧叶 2 裂，瓣裂先端钝圆，裂角狭窄；平展；细胞小，23—30 微米，角质层具疣；具腹叶；茎细长，稍平展；表皮细胞相等，芽胞稀少（组 4. 秃瓣组 *Obtusae*）.....
- 6. 秃瓣裂叶苔 *L. obtusa* (Lindb.) Evans (58 页)
1. 侧叶 2—3 (4—5) 裂。裂瓣尖锐，裂角钝；叶近斜展；角质层平滑；腹叶缺；具芽胞；茎较硬，匍匐，常集聚束状（组 5. 锐瓣组 *Incisae*）.....
- 7. 锐瓣裂叶苔 *L. incisa* (Schrad.) Dum. (60 页)

组 4. 秃瓣组 *Obtusae* Schust.

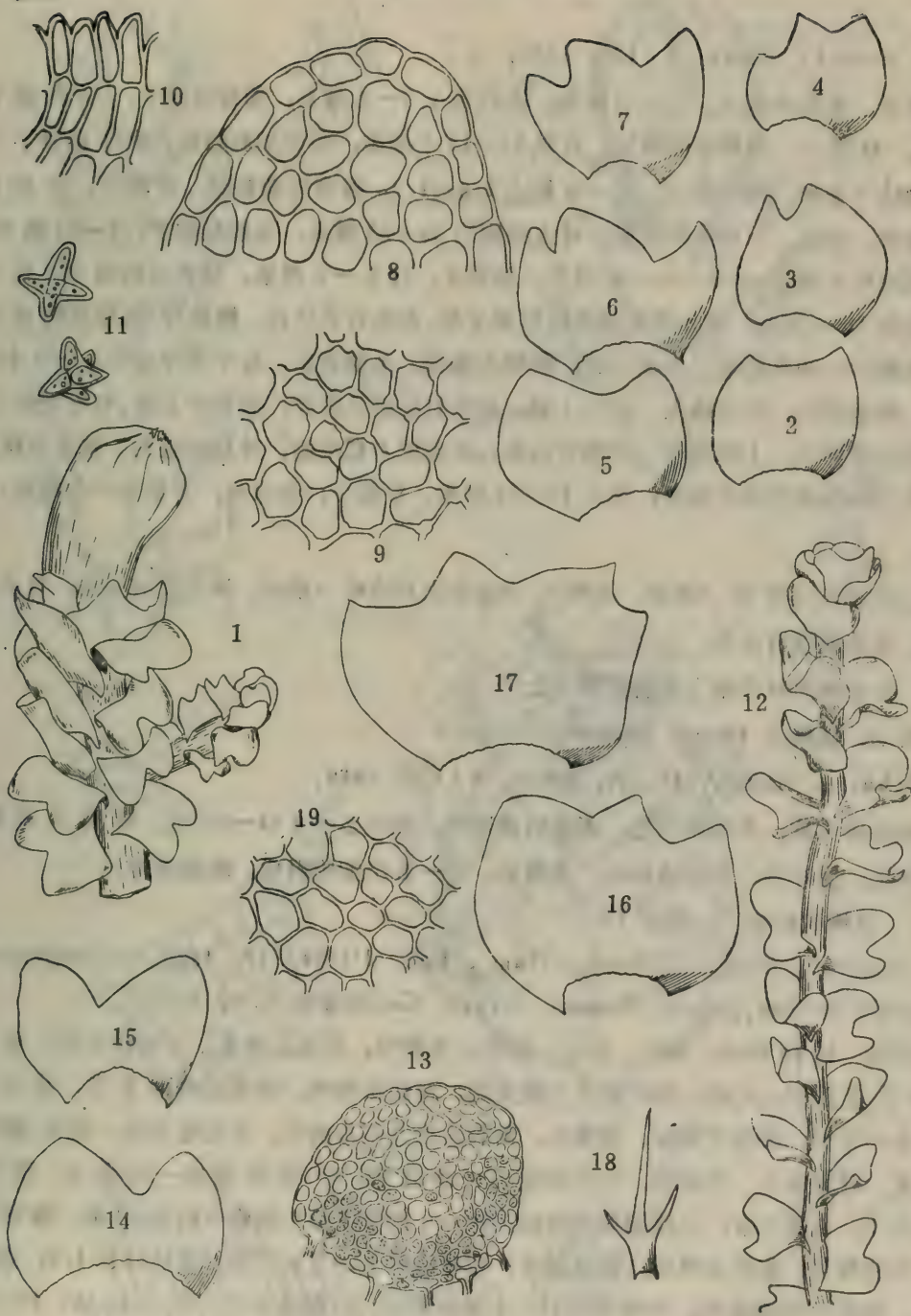
Schust., Amer. Midl. Nat. 45(1) : 54, 1951.

叶近平展，两裂，裂瓣大多钝圆，裂角大于 90 度；细胞小，角质层粗糙；腹叶疏生。

黑龙江省有 1 种。

6. 秃瓣裂叶苔 图版 12 : 12—19

Lophozia obtusa (Lindb.) Evans, Proc. Wash. Acad. Sci. 2 : 303, 1900; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 55, 1981. — *Jungermannia obtusa* Lindb., Musci Scand. 7, 1879. — *Leiocolea obtusa* Buch, Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 8(1932) : 288, 1933. — *Barbilophozia obtusa* Buch, Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 17 : 289, 1942. — *Obtusifolium obtusum* S. Arn.,



图版 12 1—11. 高山裂叶苔 *Lophozia alpestris* (Schleich.) Evans: 1. 植物体 ($\times 8$); 2—5. 侧叶 ($\times 15$); 6, 7. 雌苞叶 ($\times 15$); 8. 侧叶瓣裂先端细胞 ($\times 220$); 9. 侧叶中部细胞 ($\times 220$); 10. 蒴萼口部细胞 ($\times 220$); 11. 芽胞 ($\times 310$). 12—19. 秃瓣裂叶苔 *Lophozia obtusa* (Lindb.) Evans: 12. 植物体的一段 ($\times 8$); 13. 茎的横断面 ($\times 100$); 14—17. 侧叶 ($\times 15$); 18. 腹叶 ($\times 15$); 19. 叶片中部细胞 ($\times 220$).

Illus. Moss Fl. Fenn. 1: 133, 1956.

形态特征 植物体细长，2—5厘米，连叶宽1.5—2毫米，匍匐或倾立，绿色或黄绿色，分枝少；茎横断面圆形，直径12—14个细胞，腹面细胞略小。侧叶疏生，斜展，宽达3毫米，内凹背凸，2—3裂达1/3—1/2，瓣裂先端钝圆，背瓣小；叶细胞圆六边形，壁薄，三角体不明显，叶边细胞约20—28微米，中部细胞约25—33微米。近基部细胞长形20—30×30—35微米，油体小，仅2—3微米，球形或椭圆形，每个细胞中有15—40个；腹叶常缺或披针形或2裂，边缘有毛状齿。雌雄异株；雄植物体细小，雄穗10—20对苞叶，先端2裂，瓣裂不等大，基部囊状，每个苞叶中有2—3个精子器；雌苞顶生，苞叶略大，2—4裂，边缘有缺刻状波纹，腹苞叶2裂，有不规则齿；蒴萼球形或棒状，上部有褶，口部有短齿。孢蒴壁5层细胞，外层细胞大，壁呈节状加厚，内层细胞壁半环状加厚；孢子11—14微米。芽胞少，淡绿色，多数为一个细胞，多角形。

分布 我省大兴安岭（新林、塔河）；内蒙古大兴安岭（根河、满归）有分布。日本、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于潮湿林内地上或岩面薄土上。

组 5. 锐瓣组 *Incisae* Schust.

Schust., Hep. Anth. N. Amer. 2: 436, 1969.

植物体柔软，多为淡绿色，不透明或透明。侧叶2—3（4—5）裂，瓣裂不对称，尖部具毛；腹叶无。芽胞淡绿色，多角形，1—2个细胞组成。雌雄异株。

7. 锐瓣裂叶苔 图版 13

Lophozia incisa (Schr.) Dum., Rec. d'Obs. 17, 1835. — *Jungermania incisa* Schrad., Syst. Samml. Krypt. Gewächse 2: 5, 1797.

形态特征 植物体小，密生、垫状，绿色；茎匍匐，长达1厘米，2叉状分枝；假根密生于茎腹面，无色。侧叶密生于茎先端，覆瓦状排列，横列或斜列于茎，横向展开，2—3裂，瓣裂不对称，背瓣小，瓣裂边缘具不规则齿，齿先端尖锐，细长，透明；腹叶无。叶细胞小，方圆形，叶边细胞25—38微米，中部细胞30—40微米，壁薄，三角体小，表面平滑，油体圆形或卵形，4—6微米，每个细胞中约有20个。雌雄异株；雄苞数对，集生成穗状；雌苞顶生；苞叶比叶大，3—5裂，裂达叶片1/2，边缘具齿，腹苞叶无或线形；蒴萼倒卵形，上部有纵褶，口部具齿毛。孢子粒状，10—12微米，褐色。芽胞生于叶瓣裂先端，多角形，1—2个细胞。

分布 我省大兴安岭（甘河、新林、塔河）、小兴安岭伊春（丰林、红星、五营自然保护区、带岭）；内蒙古大兴安岭（根河）、吉林长白山林区、台湾省等有分布。朝鲜、日本、苏联西伯利亚和库页岛、欧洲、北美洲也有分布。



图版 13 锐瓣裂叶苔 *Lophozia incisa* (Schrad.) Dum.: 1. 雄穗 ($\times 25$); 2—4. 苞叶 ($\times 21$); 5. 芽萼 ($\times 21$); 6. 雌植物体的顶端部分 ($\times 26$); 7—8. 侧叶裂瓣叶尖细胞 ($\times 162$); 9—11. 不育枝侧叶 ($\times 21$); 12. 芽萼口部 ($\times 122$); 13. 芽胞 ($\times 225$); 14. 芽萼横断面 ($\times 15.5$).

生境 生于山区林内腐朽木或岩面上。

亚属 3. 无褶亚属 *Leiocolea* K. Müll.

K. Müll., Rabenh. Krypt.-Fl. 6(1): 711, 1910. — *Leiocolea* Buch, Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 8: 288, 1933; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 56, 1981. — *Lophozia* subg. *Hattoriella* Inoue, Bot. Mag. Tokyo 70: 360, 1957. — *Hattoriella* Inoue, Jour. Hattori Bot. Lab. 23: 39, 1960.

植物体匍匐状倾立，绿色或褐色。侧叶斜生，2裂达1/3，裂瓣同形等大；腹叶常存；叶细胞表面具沟槽状瘤突，油体6—15微米，每个细胞中有3—6个。雌雄同株或异株；蒴萼短柱形，无褶平滑，口部急收缩。

黑龙江省有3种。

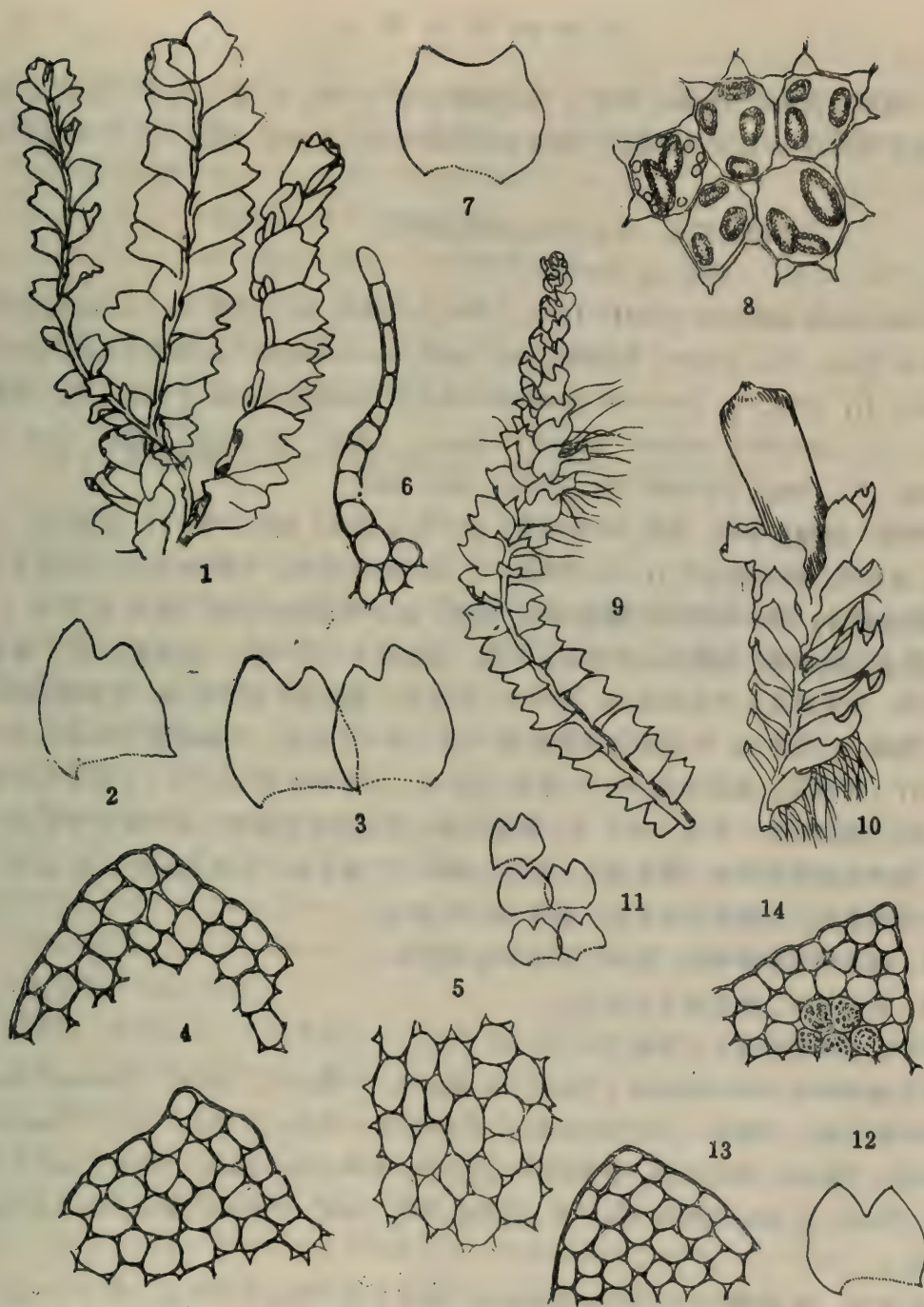
分 种 检 索 表

1. 植物体大，连叶宽3—4毫米，腹叶大，2裂达4/5，两侧外边缘具毛状突起；侧叶中部细胞35—40×45—60微米..... 8. 方叶裂叶苔 *L. bantriensis* (Hook.) Steph. (62页)
1. 植物体小，连叶宽1—2毫米。腹叶小，披针形，稀2裂，两侧外缘平滑或具齿。侧叶中部细胞25—35×30—40微米..... 2
2. 植物体先端上升；具芽胞。侧叶先端呈锐角缺刻..... 10. 无沟裂叶苔 *L. heterocolpa* (Thed. ex Hartm.) Howe (64页)
2. 植物体先端不上升倾立，常无芽胞。侧叶先端呈直角或新月形缺刻..... 9. 小裂叶苔 *L. collaris* (Nees) Steph. (64页)

8. 方叶裂叶苔 图版 14: 1—6

Lophozia bantriensis (Hook.) Steph., Spec. Hep. 2: 133, 1901. — *Jungermannia bantriensis* Hook., Brit. Jungerm. 41, 1861. — *Leicolea bantriensis* (Hook.) Joerg., Bergens Mus. Skrifter 16: 164, 1934; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 57, 1981.

形态特征 植物体大，长2—8厘米，宽3—4毫米，暗绿色，丛生，先端上升；茎褐绿色，弯曲，单一或分枝，侧枝分生于茎侧面。侧叶覆瓦状斜生，蔽后式，椭圆形，先端2裂，裂达叶片1/4—1/3，裂角新月形，瓣裂呈阔三角形，近于等大，先端钝圆或尖锐；腹叶小或中等，披针形稀为2裂，边具细齿，基部具1—2个齿或毛；叶细胞壁薄，三角体小或不明显，尖部细胞30—35×35—38微米，中部细胞35—38×38—55微米，基部40×60微米，油体大，淡褐色，6—9×9—15微米，每个细胞中具2—4个。雌雄异株或同株异苞；雄苞叶集生穗状；雌苞顶生；苞叶大于侧叶，全缘；腹苞叶大。蒴口部具毛状齿；孢子粒状，12—15微米。



图版 14 1—6. 方叶裂叶苔 *Lophozia bantriensis* (Hook.) Steph. : 1. 不育枝 ($\times 4.8$); 2, 3. 侧叶 ($\times 17.5$); 4. 侧叶叶尖细胞 ($\times 156$); 5. 侧叶叶中细胞 ($\times 156$); 6. 腹叶 ($\times 156$). 7—14. 小裂叶苔 *Lophozia collaris* (Nees) Dum. : 7. 雌苞叶 ($\times 17.5$); 8. 油体 ($\times 500$); 9, 10. 雄株和雌株植物体的一部分 ($\times 13$); 11. 侧叶 ($\times 17.5$); 12. 侧叶 ($\times 39$); 13, 14. 侧叶瓣裂尖部细胞 ($\times 156$).

分布 我省大兴安岭（新林、塔河）、小兴安岭伊春（丰林、红星、大丰、五营自然保护区、带岭）；吉林长白山林区，内蒙古大兴安岭林区有分布。欧洲、北美洲也有分布。

平原地区常见，多生于溪边潮湿岩面上。

苔 图版 14 : 7—14

Lophozia collaris (Nees) Dum., Rec. d'Obs. 17, 1835. — *Jungermannia collaris* Nees, Fl. Crypt. Erlang. 15, 1817. — *Lophozia muelleri* Dum., Rec. d'Obs. 17, 1835. — *Leiocolea muelleri* Joerg., Bergens Musc. Skr 16: 163, 1934. — *Leiocolea collaris* (Nees) Joerg., ibid. 16: 163, 1934; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 58, 1981.

形态特征 植物体中等，长0.3—3厘米，宽1—2毫米，绿色，丛生；茎绿色，具褐色老年枝，横切面直径11—14个细胞，0.28—0.32毫米，背面细胞20—25微米。腹面细胞较小，18—20微米；假根密生，褐色，达于茎和枝的顶端。侧叶斜列着生，覆瓦状蔽后式排列，阔卵形或方圆形，2裂，裂达叶片1/4—1/3，裂角新月形，瓣裂三角形，尖锐或具2个细胞的尖；腹叶小，披针形，稀2裂，边具短齿；叶细胞六边圆形，壁薄，三角体小，叶边和上部细胞22—25×23—27微米，中部细胞(23)25—30×(25)27—32微米，基部细胞30×40微米。油体大，球形或椭圆形，4×5或5×10微米，每个细胞有2—5(6—7)个。雌雄异株；雄苞集生呈穗状，顶生或生于茎枝中部，苞叶先端瓣裂具齿。雌苞顶生，苞叶比侧叶大，稀分裂，全缘或具齿，腹苞叶2裂；蒴萼梨形，口部具毛状突起。孢子12—15微米。

分布 我省小兴安岭林区。欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于林下、溪边湿土或湿石上。

10. 无沟裂叶苔 图版 15 : 1—10

Lophozia heterocolpa (Thed. ex Hartm.) Howe, Mem. Torrey Bot. Club 7: 108, 1899. — *Jungermannia heterocolpa* Thed., Kgl. Sv. Vetensk. -Akad. Handl. 1838: 52, 1839. — *Leiocolea heterocolpa* Buch, Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 8: 284, 1932; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 58, 1981.

形态特征 植物体中等，绿色或黄绿色，先端上升，长达1.5厘米，单一或稀分枝；茎直径0.3—0.4毫米，背部表皮细胞狭长方形，宽约22—28或28—32(38)微米，长为宽的2.5—4.5(5.5)倍，壁薄；假根少，无色或带褐色。侧叶椭圆形至阔卵形，斜列着生，覆瓦状蔽后式排列，2裂，稀为3—4裂，裂达叶片1/4—1/3，裂角锐角形，稀为钝角，瓣裂先端钝圆；腹叶小，披针形，两侧具1—3个齿毛；叶细胞六边圆形，角部加厚，三角体明显，褐色，边缘和先端细胞25—32(35)或(25)30—32微

米,中部细胞 35—38 (42—44) 微米,基部细胞 35—38 (44) \times 40—45 (50) 微米,油体长卵形,粒状聚合体, $6 \times 8 - 5 \times 14$ 微米,每个细胞具 6—18 个。雌雄异株;孢蒴顶生;苞叶较侧叶宽, 2—3 裂,裂达苞叶的 $1/5 - 1/4$; 蒴帽钟形,口部具短齿。

芽胞 椭圆形,由 2 个细胞构成。

分 布 岭(塔河、新林),小兴安岭伊春(丰林、带岭)、完达山、老爷岭林区;内蒙古大兴安岭、吉林长白山林区、辽宁东部山地均有分布。苏联远东地区、朝鲜、日本、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于山区林下,溪边湿土或潮湿岩石上。

属 3. 湿生苔属 *Eremonotus* Lindb. et Kaal. ex Pears.

Lindb. et Kaal. ex Pears., Hep. Brit. Isles 200, 1900. — *Anomomarsupella* Schust., Nova Hedwigia 17: 78, 1969.

植物体小,平铺丛生;茎较硬,分枝生于叶腋。侧叶卵形或方圆形, 2 裂,横生于茎,瓣裂与裂角尖锐;叶细胞小,近方形,壁增厚;腹叶缺。雌苞侧生或顶生,苞叶与侧叶同形,略大;蒴萼背腹扁阔。

本属为单种属。

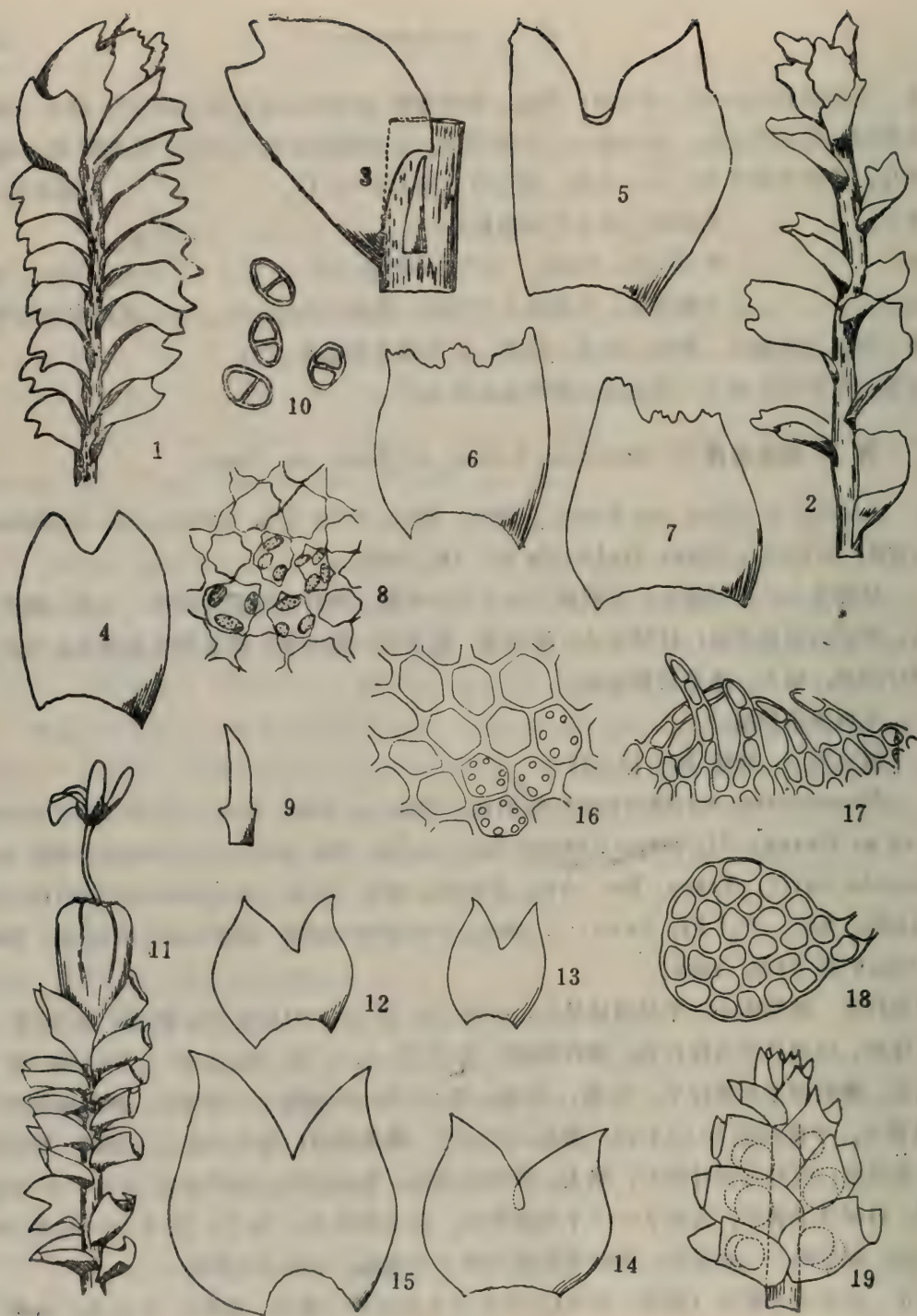
湿生苔 图版 15: 11—19

Eremonotus myriocarpus (Carr.) Pears., Hep. Brit. Isles 201, 1900; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 60, 1981. — *Jungermannia myriocarpa* Carr., Trans. Bot. Soc. Edinb. 466, 1879. — *Cephalozia myriocarpa* Lindb., Soc. F. Fl. Fenn. 4, 1882. — *Sphenolobus filiformis* Wollny, Hedwigia 48: 345, 1909.

形态特征 植物体小,平铺蔓延丛生,红褐色;茎长 6—12 毫米,较硬,分枝发生于叶腋;假根具色或粉红色。侧叶内折,横生茎上, 2 裂,裂达叶片的 $1/2$,裂角尖锐,瓣裂卵形至披针形,尖锐,全缘;腹叶无;叶细胞小,壁加厚,瓣裂细胞 9×12 微米,中部细胞 10×12 (16) 微米,近方形。雌雄异株;雄苞叶集生呈穗状;雌苞侧生或顶生;苞叶与侧叶同形,略大,瓣裂先端钝,腹苞叶无;蒴萼高出苞叶,背腹扁阔,口部具毛状齿,齿由 2—3 个细胞构成。孢蒴阔卵形,褐色;孢子 12—14 微米,平滑;弹丝粗 7—8 微米;蒴柄横断面周围 8 个细胞,中部 4 个细胞。

分布 我省大兴安岭(塔河、新林);内蒙古大兴安岭(根河、满归)有分布。日本、欧洲也有分布。

生境 生于山区林下的潮湿岩面上,稀见于腐木上。



图版 15 1—10. 无沟裂叶苔 *Lophozia heterocolpa* (Thed. ex Hartm.) Howe: 1, 2. 植物体的一段 ($\times 8$); 3. 茎的一段 (腹面观) ($\times 15$); 4, 5. 侧叶 ($\times 15$); 6, 7. 茎顶端侧叶 ($\times 15$); 8. 叶片细胞 ($\times 220$); 9. 腹叶 ($\times 15$); 10. 芽胞 ($\times 220$). 11—19. 湿生苔 *Eremonotus myriocarpus* (Carr.) Pears.: 11. 带孢子体的植物体 ($\times 8$); 12, 13. 茎下部侧叶 ($\times 52$); 14. 茎中部侧叶 ($\times 52$); 15. 雌苞叶 ($\times 52$); 16. 叶片中部细胞 ($\times 310$); 17. 蒴萼口部细胞 ($\times 220$); 18. 茎的横断面 ($\times 220$); 19. 穗状雄苞 ($\times 9$).

属 4. 挺叶苔属 *Anastrophyllum* (Spruce) Steph.

Steph. Hedwigia 32 : 140, 1893. — *Jungermannia* Subgen. *Anastrophyllum* Spruce, Journ. Bot. 14 : 234, 1876. — *Sphenolobus* (Lindb.) Berggr., N. Z. Hep. 1 : 22, 1898. — *Crossocalyx* Meyl., Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. 60 : 266, 1939.

植物体大, 较硬, 红褐色; 茎倾立或先端上升, 分枝侧生, 发生叶腋内。侧叶横生茎上, 略内折呈沟槽状, 2 裂, 裂达叶片 1/2, 背瓣呈楔形, 腹瓣斜立, 全缘, 略抱茎; 腹叶一般缺失; 叶片细胞壁增厚, 具瘤, 三角体小。雌雄异株或同株混生; 雄苞叶集生呈穗状; 雌苞叶 2—5 裂, 瓣裂边缘具齿; 蒴萼大, 上部具 3 条纵褶, 口部具不整齐齿。芽胞常存。

黑龙江省有 3 亚属、3 种。

分 亚 属、种 检 索 表

1. 侧叶长卵形—方圆形, 基部窄; 背面叶基部与茎不交错, 不下延。叶细胞壁增厚, 三角体不明显, 基部细胞长形。雄苞叶集生呈穗状。孢蒴壁 2(3)—3 层。蒴萼背腹扁平, 背面具长纵褶。芽胞常存 (亚属 1. 楔瓣亚属 *Sphenolobus* (Lindb.) Schust.) 1. 小挺叶苔 *A. minutum*. (Schreb ex Crantz) Schust. (68 页)
1. 侧叶卵形—方卵形, 基部宽; 背面叶基部于茎交错, 斜下延。叶细胞角部增厚。三角体明显, 基部细胞一般长形。孢蒴壁 3—4(5) 层。蒴萼圆柱状, 背面无纵褶。芽胞缺 2
2. 侧叶宽大于长, 基部宽, 杯形或半圆形; 背、腹瓣均内弯, 背侧基部略下延。叶细胞三角体膨大, 基部细胞非长形。雌苞叶直立, 3—5 裂。芽胞无 (亚属 2. 弯瓣亚属 *Eurylobus* Schust.) 2. 石生挺叶苔 *A. saxicola* (Schrader) Schust. (69 页)
2. 叶长大于宽, 基部以上宽, 不呈杯形或半圆形, 略折叠至沟槽, 背瓣略直立, 不内弯, 背侧基部下延。叶细胞三角体连在一起, 雌苞叶 2 裂 (亚属 3. 挺叶亚属 *Anastrophyllum*) 3. 挺叶苔 *A. assimile* (Mitt.) Steph. (69 页)

亚属 1. 楔瓣亚属 *Sphenolobus* (Lindb.) Schust.

Schust., Amer. Midl. Nat. 45(1) : 74, 1951. — *Anastrophyllum* subg. *Acantholobus* (Schust.) Schust., Hep. Anthoc. N. Amer. 2 : 755, 1969.

植物体挺且硬, 黄褐色, 略小, 长 10—25 毫米, 连叶宽 0.5—1.5 毫米, 具分枝; 茎横断面椭圆形, 直径约 9—11 个细胞, 腹面和侧面表皮细胞 2—3 层, 中部细胞短长方形。叶小, 两列, 离生或覆瓦状排列, 内折沟槽状, 背面基部与茎不交错, 不下延; 2 列 (稀 3 裂), 瓣裂近相等或背瓣小; 叶细胞小, 表面平滑, 壁增厚, 三角体不明显, 油体每个细胞中 3—7 个。芽胞红色或深红色, 由 1—2(3—4) 个细胞构成。

雌雄异株；雄苞叶集生呈穗状；雌苞顶生或侧生，苞叶2—3裂；蒴萼背腹扁平，背面具长纵褶。孢蒴椭圆形，褐色，壁2—3层；孢子11—15微米；弹丝6.8—8×140—175微米。

黑龙江省有1种。

1. 小挺叶苔 图版 16 : 1—12

Anastrophyllum minutum (Schreb. ex Dranz) Schust., Amer. Midl. Nat. 42(3) : 576, 1949; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 41, 1981. — *Jungermannia minutum* Schreb. in Cranz, Fortsetz. Hist. Grönland 285, 1770. — *Sphenolobus minutus* (Schreb. ex Cranz) Beggr., On New. Zeal. Hepat. 22, 1898.

形态特征 植物体略小，硬，褐色或绿色，具叉状分枝；茎匍匐状，长1厘米，宽约1.2—1.7毫米；横断面直径9—11个细胞；表皮细胞相等，直径12—16(18)微米，壁增厚；中部细胞16—18×20—26微米；假根少，生于茎的基部腹面，无色。侧叶离生或覆瓦状排列，内折沟槽状，方圆形或阔卵形，2裂，裂达叶片1/3，瓣裂等大或背瓣小，瓣裂三角形，钝头先端具白色尖；叶细胞小，圆六边形，壁增厚，三角体不明显，表面平滑，边和瓣裂细胞12—17(18)微米，中部细胞15—20×18—24微米，基部细胞16—19×20—25微米，油体球形或椭圆形，4—8微米，聚合呈粒状，每个细胞中具3—6个。雌雄异株；雌苞顶生或侧生，苞叶大于侧叶，2—3裂，瓣裂边缘具齿，腹苞叶阔披针形；蒴萼长椭圆形，上部有纵褶，口部有粗齿。孢蒴长椭圆形；蒴壁2层，褐色。孢子11—12或12—15微米，褐色，具细疣。芽胞生于叶的先端，多角形，2个细胞。

分布 我省大兴安岭（新林、塔河），小兴安岭各林区；内蒙古大兴安岭（满归），吉林长白山林区有分布。日本、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于山区林下岩面薄土或腐殖质土上，稀生于倒腐木上。

亚属 2. 弯瓣亚属 *Eurylobus* Schust.

Schust., Amer. Midl. Nat. 45(1) : 71, 1951.

植物体挺硬，绿色或褐色，直立或近直立或平铺丛生；茎横断面13—16个细胞，分枝稀少或无，一般为腹面间生，稀为耳叶苔（*Frullania*）型顶生枝。侧叶很宽，宽大于长，呈半球状凸起，2裂，裂达叶片1/3，瓣裂直立，阔卵形，尖端钝，内弯，叶背面基部斜向下延，交错；叶细胞角部增厚，三角体明显，基部细胞不呈长形。雌苞叶（2）3—5裂，瓣裂平滑；每个苞叶中具2—3个精子器，具配丝，精子器柄双生。

黑龙江省有1种。

2. 石生挺叶苔 图形 16: 13—22

Anastrophyllum saxicola (Schrad.) Schust., Amer. Midl. Nat. 45(1): 71, 1951; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 42, 1981. — *Jungermannia saxicola* Schrad., Syst. Samml. Krypt. Gewächse, no. 97, 1796. — *Sphenolobus saxicolus* (Schrad.) Steph., Spec. Hep. 2: 160, 1902.

形态特征 植物体较大, 挺且硬, 橄榄绿或褐色或黄褐色, 平铺丛生, 先端上升直立或近直立, 长2—5厘米, 宽1.2—3毫米, 单一或稀分枝; 茎横断面直径约15个细胞, 240—380微米, 表皮细胞壁增厚, 1—2层, 较中部细胞小; 假根少, 无色。侧叶宽, 宽大于长, 呈半球状, 2裂, 裂达叶片1/3—3/5, 2瓣裂不等大, 阔卵形, 尖端钝圆, 背瓣小, 横生于茎, 内弯, 腹瓣大, 兜状, 内弯, 叶背面基部下延, 交错于茎; 叶细胞圆六边形, 角部加厚, 先端和边细胞17—20微米, 中部细胞(15)18—22×18—24微米, 基部细胞非长方形。雌雄异株; 每个苞叶中具精子器1—3个, 配子稀少; 雌苞顶生; 苞叶较侧叶大, 边缘2—5裂, 瓣裂边具齿; 蒴萼长卵形, 上部具纵褶, 口部具瓣裂状齿。孢蒴卵圆形, 蒴壁3层细胞。

分布 我省大兴安岭(塔河、新林)小兴安岭各林区; 内蒙古大兴安岭、吉林长白山林区有分布。日本, 苏联远东地区及西伯利亚、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于林下岩面薄土或湿土上, 常与曲尾藓(*Dicranum*)形成群落。

亚属 3. 挺叶亚属 *Anastrophyllum*

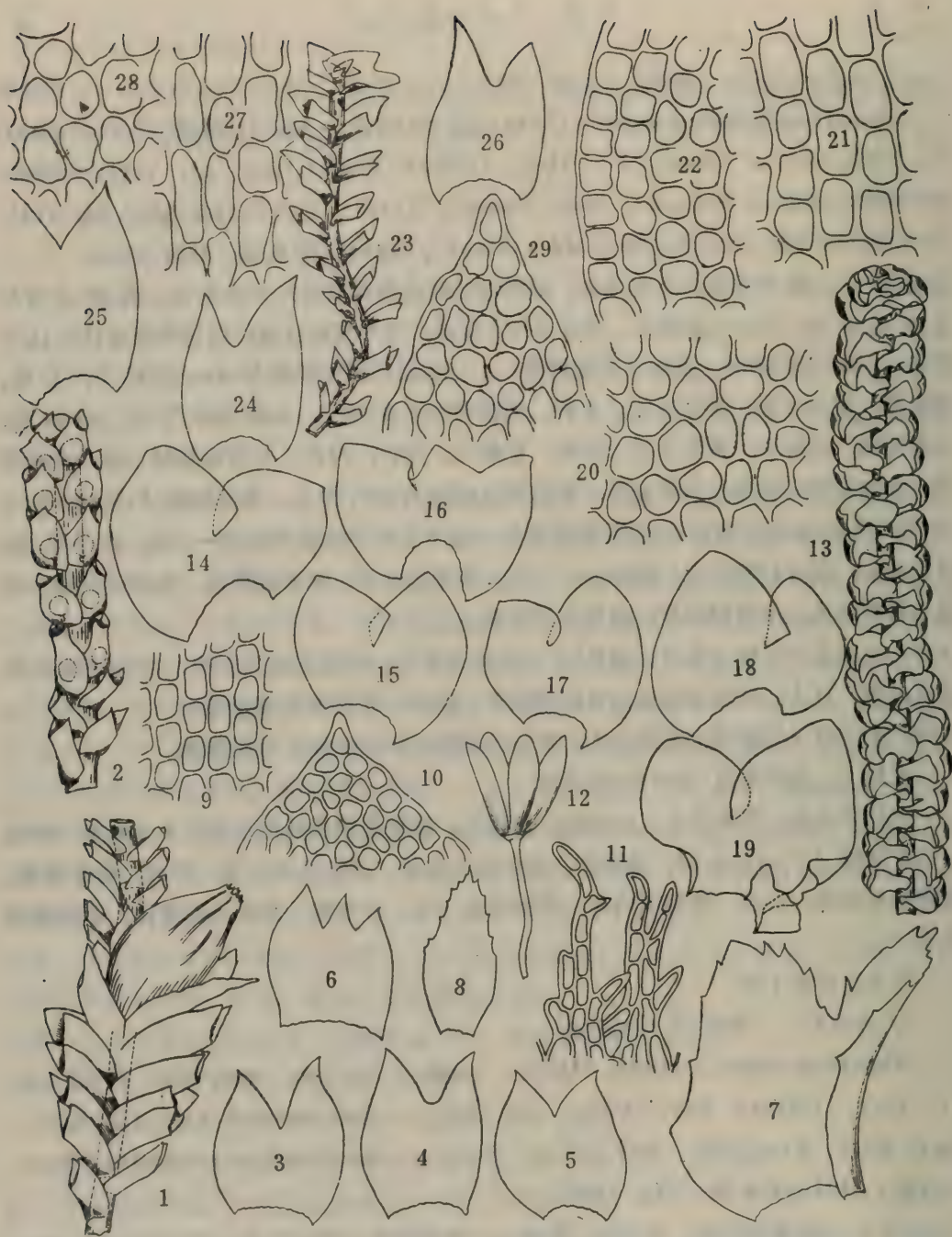
植物体直立, 匍匐丛生, 挺且硬, 红褐色、淡褐色或黑褐色。茎长1.5厘米, 横断面表皮细胞(1)2—3层, 壁增厚, 较中部细胞长。侧叶长大于宽, 卵形, 非半球状, 略折叠至沟槽; 2裂, 瓣裂不内弯, 背侧基部下延。叶细胞三角体大而连接。芽胞常存或无。

黑龙江省有1种。

3. 挺叶苔 图版 16: 23—29

Anastrophyllum assimile (Mitt.) Steph., 32: 140, 1893; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 42, 1981. — *Jungermannia assimile* Mitt., Jour. Proc. Linn. Soc. Bot. 5: 93, 1861. — *Anastrophyllum reichardtii* (Nees) Steph., Hedwigia 32: 140, 1893.

形态特征 植物体中等, 挺且硬, 黑褐色, 匍匐丛生, 先端上升, 长1.5厘米, 宽1毫米, 叉状分枝; 茎横断面直径约16个细胞150—260微米, 表皮细胞略长方形, 壁厚, 背部细胞12—13×25—40微米, 中部细胞大, 壁薄; 假根很少, 具色至褐色。侧叶覆瓦状排列, 斜列, 略折叠, 背侧极偏斜, 卵形, 基部宽阔, 2裂, 裂达叶片1/3, 背侧裂瓣略小, 瓣裂三角形, 尖锐; 叶细胞小, 壁加厚, 三角体大, 表面平滑, 先端细胞12×14微米, 中部细胞12—15×14—22微米。油体球形, 小, 每个细胞2—3或4—6



图版 16 1—12. 小挺叶苔 *Anastrophyllum minutum* (Schreb. ex Cranz) Schust. : 1. 植物体的一段 ($\times 15$); 2. 雄穗 ($\times 15$); 3—6. 侧叶 ($\times 52$); 7. 苞叶 ($\times 52$); 8. 雄苞腹叶 ($\times 52$); 9. 叶片中部细胞 ($\times 220$); 10. 叶尖细胞 ($\times 220$); 11. 蒴萼口部毛状突起 ($\times 220$); 12. 开裂后的孢蒴 ($\times 15$). 13—22. 石生挺叶苔 *Anastrophyllum saxicola* (Schrad.) Schust. : 13. 植物体的一段 ($\times 8$); 14—19. 侧叶 ($\times 15$); 20. 侧叶中部细胞 ($\times 310$); 21. 侧叶基部细胞 ($\times 310$); 22. 侧叶边缘细胞 ($\times 310$). 23—29. 挺叶苔 *Anastrophyllum assimile* (Mitt.) Steph. : 23. 植物体的一段 ($\times 8$); 24—26. 侧叶 ($\times 66$); 27. 侧叶基部细胞 ($\times 310$); 28. 侧叶中部细胞 ($\times 310$); 29. 侧叶瓣裂尖端细胞 ($\times 310$).

个, 2—4 微米。雌雄异株; 雌苞顶生, 苞叶似侧叶, 二裂瓣尖锐; 蒴萼柱形, 上部具纵褶, 口部具长齿。

分布 我省大兴安岭(新林、塔河)、小兴安岭伊春(丰林、大丰、五营自然保护区、带岭); 内蒙古大兴安岭林区、西藏等有分布。朝鲜、日本、缅甸、欧洲、北美洲也有分布。

生境 多生于山区的潮湿岩面薄土上。

属 5. 三瓣苔属 *Tritomaria* Schiffn.

Schiffn., Ber. Naturw. Ver. Innsbruck 31: 12, 1908. — *Saccobasis* Buch, Mem. F. Fl. Fenn. 8: 291, 1933.

植物体匍匐, 或先端上升倾立, 稀叉状分枝, 无匍匐茎或鞭状枝; 茎横断面椭圆形, 直径约 11—24 个细胞, 表皮细胞 1—2 (3) 层, 壁厚, 长方形或线形, 中部细胞六边形, 背腹两面细胞不同, 腹面细胞小, 褐色。侧叶横生, 背侧常偏向一方, 背边基角不下延, 外伸后仰斜生, 内凹, 先端 3—4 裂, 瓣裂不对称, 腹瓣大; 腹叶缺。雌雄异株; 蒴萼口部具齿。孢蒴圆形, 壁 3—5 层。芽胞黄褐色或红褐色, 椭圆形或多角形, 由 2 个细胞构成。

黑龙江有 1 亚属、2 组、3 种。

三瓣亚属 *Tritomaria*

植物体匍匐或先端上升, 单一或稀叉状分枝, 无鞭状枝; 茎横断面椭圆形, 直径 11—24 个细胞, 表面细胞 1—2 (3) 层, 细胞长; 宽为 2—6 : 1, 壁增厚。侧叶背面横生于茎, 基部不下延, 3 裂, 瓣裂尖锐, 不等大, 腹瓣大; 叶细胞小或中等, 直径 8—22 × 15—35 微米。

黑龙江省有 2 组 3 种。

分 组、种 检 索 表

1. 植物体匍匐, 挺且硬, 宽 3—5 毫米。茎直径 20—22 个细胞。侧叶长宽均为 1.2—1.4 毫米; 腹瓣特别膨大。精子器柄双生。孢蒴壁 5 层细胞。芽胞稀少 (组 2. 三裂组 *Trilophozia* (Schust.) Schust.) 3. 密叶三瓣苔 *T. quinquedentata* (Huds.) Buch (74 页)
1. 植物体小至中等。茎直径 14—16 个细胞。侧叶长宽为 0.75—1.25 毫米; 腹瓣不膨大。精子器柄单生。孢蒴壁 3—4 层细胞。芽胞多, 红褐色 (组 1. 三瓣组 *Tritomaria*) 2
2. 叶片细胞 8—12 × 10—18 微米, 三角体小, 背边中部细胞 8—12 × 11—18 微米。蒴萼短柱形, 口部密生毛, 毛基部为 1 (2) 个细胞 1. 三瓣苔 *T. exsecta* (Schmid) Loeske (72 页)
2. 叶片细胞 17—22 × 20—36 微米, 三角体显著, 背边中部细胞 17—20 微米。蒴萼长卵形, 口部具毛、稀疏, 毛基部细胞数不定 2. 多角孢三瓣苔 *T. exsectiformis* (Breidl.) Loeske (72 页)

组 1. 三瓣组 *Tritomaria*

植物体小至中等，宽1—1.5(2)毫米，匍匐，先端上升。初生叶直立或近直立，对折或具沟槽；枝顶生。精子器单生；蒴萼壁3—4层细胞。芽胞锈红色至红褐色，多数。

1. 三瓣苔 图版 17: 1—12

Tritomaria exsecta (Schmid.) Loeske, Hedwigia 49: 13, 1909; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 62, 1981. — *Jungermannia exsecta* Schmid., Icon. Pl. Anal. Part., ed. 2: 241, 1797. — *Lophozia exsecta* (Schmid.) Dum., Rec. d'Obs. 17, 1835.

形态特征 植物体小至中等，绿色或黄褐色，宽1.2—1.8毫米，长达1.5厘米，匍匐丛生，先端上升，分枝稀少；茎横断面直径15个细胞，220—260微米，表皮细胞宽12—15微米，中部细胞16—20微米；假根多，略带红色，直径10微米。侧叶覆瓦状排列，横生于茎，向背侧偏斜，长卵形，2—3浅裂，背缘内曲，腹叶无。叶细胞小，圆六边形，壁增厚，三角体不明显，先端细胞10—15微米，中部10—16×12—18微米，基部12—15×16—30微米，油体圆形或椭圆形，2—4微米，每个细胞中具3—5个。雌雄异株；雌苞顶生，苞叶大，先端3—5裂，裂达叶片1/4；瓣裂几乎等大，渐尖；蒴萼圆锥形，具纵褶，5—6条，口部边具毛。孢蒴球形，壁三层。芽胞生于茎顶端，2个细胞构成。

分布 我省张广才岭、老爷岭林区；吉林长白山林区、台湾省、西藏等有分布。日本、缅甸、泰国、欧洲、北美洲也有分布。

生境 多生于林下的倒腐木和腐殖土上。

2. 多角胞三瓣苔 图版 17: 13—23

Tritomaria exsectiformis (Bridl.) Loeske, Hedwigia 49: 13, 1909—1910; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 62, 1981. — *Jungermannia exsectiformis* Bridl., Mitt. Naturw. Ver. Steiermark 30: 321, 1894. — *Diplophyllum exsectiforme* Warnst., Krypt.-Fl. Mark Brandenb. 1: 161, 1902.

形态特征 植物体较小，绿色或褐色，垫状丛生，长0.8—1.5厘米，连叶宽1.0—1.5毫米，单一或1—2枝条；茎的横断面阔椭圆形，直径240—275微米，黄绿色；表皮细胞20微米，中部背侧细胞30微米；假根密生，直径20微米。侧叶覆瓦状排列，不对称，卵形或长卵形，2—3裂，背瓣小，全缘，腹瓣大，2个；腹叶缺；叶细胞大，薄壁，三角体小或不明显，腹面边缘中部细胞17—20微米，中部细胞17—22×20—36微米，油体小，每个叶片中部细胞中有(6—9)12—15个，瓣裂细胞中有(5)7—13个，椭圆形或卵形，3—4.5至3.6—4.2—5.4微米。雌雄异株，雌苞顶



图版 17 1—12. 三瓣苔 *Tritomaria exsecta* (Schmid.) Loeske: 1. 植物体带芽萼($\times 8$); 2. 茎基部一段($\times 8$); 3. 雄苞叶着生状态($\times 8$); 4—6. 侧叶($\times 15$); 7. 叶片中部细胞($\times 310$); 8, 9. 叶瓣裂尖端细胞($\times 310$); 10. 芽萼口部短毛细胞($\times 220$); 11. 雌苞叶($\times 310$); 12. 芽胞($\times 310$). 13—23. 多角胞三瓣苔 *Tritomaria exsectiformis* (Bridl.) Loeske: 13. 植物体($\times 8$); 14. 茎的一段带侧叶着生状态($\times 52$); 15. 茎下部侧叶($\times 52$); 16—18. 茎中部侧叶($\times 52$); 19. 茎尖侧叶($\times 52$); 20. 叶尖细胞带芽胞($\times 150$); 21. 侧叶中部细胞($\times 310$); 22. 叶尖细胞($\times 310$); 23. 芽胞($\times 310$).

生；苞叶近圆形，3—4裂，瓣裂狭三角形，尖锐；蒴萼长卵形，具纵褶，口部具毛，毛由2—5(6)个细胞构成，基部2—3个细胞宽。孢子粒状，约12微米。芽胞多，红褐色， $15 \times 23-30$ 微米，由2个细胞构成。

分布 我省大兴安岭(新林、塔河)，小兴安岭及张广才岭各林区；吉林长白山，内蒙古大兴安岭等均有分布。欧洲，北美洲也有分布。

生境 生于山区砂质湿土或岩面薄土上，稀见于倒腐木上。

组 2. 三裂组 *Trilophozia* (Schust.) Schust.

Schust., Hep. Anthoc. N. Amer. 2: 678, 1969. — *Tritomaria* subg. *Trilophozia* Schust., Amer. Midl. Nat. 45(1): 65, 1951.

植物体大小变化不一，匍匐或先端上升，挺且硬，宽2—3(4)毫米；初生叶斜生，内凹或具沟槽；枝顶生。精子器双生。蒴萼壁5层细胞。芽胞疏生，黄褐色。

3. 密叶三瓣苔 图版 18: 1—14

Tritomaria quinquedentata (Huds.) Buch, Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 8(1932): 290, 1933; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 61, 1981. — *Jungermannia quinquedentata* Huds., Fl. Angl. ed. 1: 433, 1762. — *Lophozia quinquedentata* Cogn., Bull. Soc. Edind. 1: 116, 1844.

形态特征 植物体匍匐或先端上升，绿色或黄褐色，挺硬，长1.5—5(6)厘米，宽2—3(3.6—4)毫米，分枝稀少；茎横断面近圆柱形，绿色或褐色，直径18—22个细胞，350—450微米；表皮部细胞2—3层，小且厚壁，10—17微米，中部细胞大，透明且壁薄，三角体小，22—36微米；茎腹面具2—5层深色细胞；假根长，密生。侧叶蔽后式覆瓦状排列，近圆形，背基角向后斜列着生，腹基角横生，边缘波状，长宽相等，3裂，瓣裂阔三角形，渐尖，腹瓣大，背瓣小；腹叶缺或披针形；叶细胞大，壁薄，三角体大，先端和边缘细胞(16)18—23微米，中部细胞 $18-24 \times 21-30$ 微米，基部细胞 $23-28 \times 28-38$ 微米，油体椭圆形或卵形，每个细胞2—7(9—10)个。雌雄异株；雄苞叶4—20对集生呈穗状，基部膨大，先端3—4裂。雌苞顶生；苞叶与茎叶近等大，3—4裂，裂达叶片 $1/3-1/4$ ，边缘具齿；蒴萼长卵形，上部具纵褶，口部具齿。孢蒴椭圆形，蒴壁(4)5层细胞。芽胞稀少，黄褐色，由1—2个细胞组成。

分布 我省大兴安岭、小兴安岭各林区，德都(五大莲池)，海林(大海林、柴河)；吉林长白山，内蒙古大兴安岭、陕西，台湾省等均有分布。日本，苏联西伯利亚，欧洲，北美洲也有分布。

生境 多生于山区湿土上或岩面薄土上。

科 8. 叶苔科 *Jungermanniaceae*

植物体绿色至褐色，小至中等大；茎直立或匍匐；假根生于茎腹面，叶片腹面或叶的基部，散生或束状。侧叶互生，覆瓦状排列，全缘，稀先端微凹或两裂，卵形至圆形；腹叶小或缺，披针形至三角形，稀为2裂。雌雄同株或异株，或有序同苞；雄苞叶多集生成穗状，每苞叶中具1—3个精子器；雌苞顶生或生于侧短枝上，苞叶大于侧叶；蒴萼筒状，上部具纵褶，口部多为喙状，稀呈假蒴萼。孢蒴圆形或椭圆形，黑褐色，成熟时四裂；蒴壁细胞2—5(7)层；孢子褐色或红褐色，具细疣，直径10—20微米；弹丝2(稀为1或3)条螺旋纹。芽胞稀少(仅2个种有)，卵形，由1个细胞构成。

黑龙江省有3亚科、4属，11种。

分 亚 科 属、检 索 表

1. 侧叶细胞表面具散生疣。蒴萼口部广阔，扁平。蒴壁3—4层细胞(亚科 2. 小萼苔亚科 *Mylioideae* Grolle) 属 2. 小萼苔属 *Mylia* S. Gray (78页)
1. 侧叶细胞表面平滑，稀具椭圆形疣。蒴萼口部狭窄，不呈扁平。蒴壁2—3或4—5层细胞 2
2. 侧叶阔圆形或长方形，全缘或先端微凹。油体在每个细胞中7—20个。腹叶退化仅留痕迹或毛。蒴萼口部具细齿或毛。雌苞叶具裂片或边缘至基部具齿或毛。腹苞叶毛状或边缘具毛。无假蒴萼。分枝常发生于雌苞腹面。蒴壁4—5层细胞(亚科 1. 圆叶苔亚科 *Jamesonielloideae* Inoue) 属 1. 圆叶苔属 *Jamesoniella* (Spruce) Schiffn. (75页)
2. 侧叶形状多变化。腹叶常无。蒴萼口部具细齿，无毛。雌苞叶全缘。腹苞叶有或无。假蒴萼有或无。分枝不规则。蒴壁通常2层细胞(亚科 3. 叶苔亚科 *Jungermannioideae*) 属 3. 叶苔属 *Jungermannia* L. (82页)

亚科 1. 圆叶苔亚科 *Jamesonielloideae*

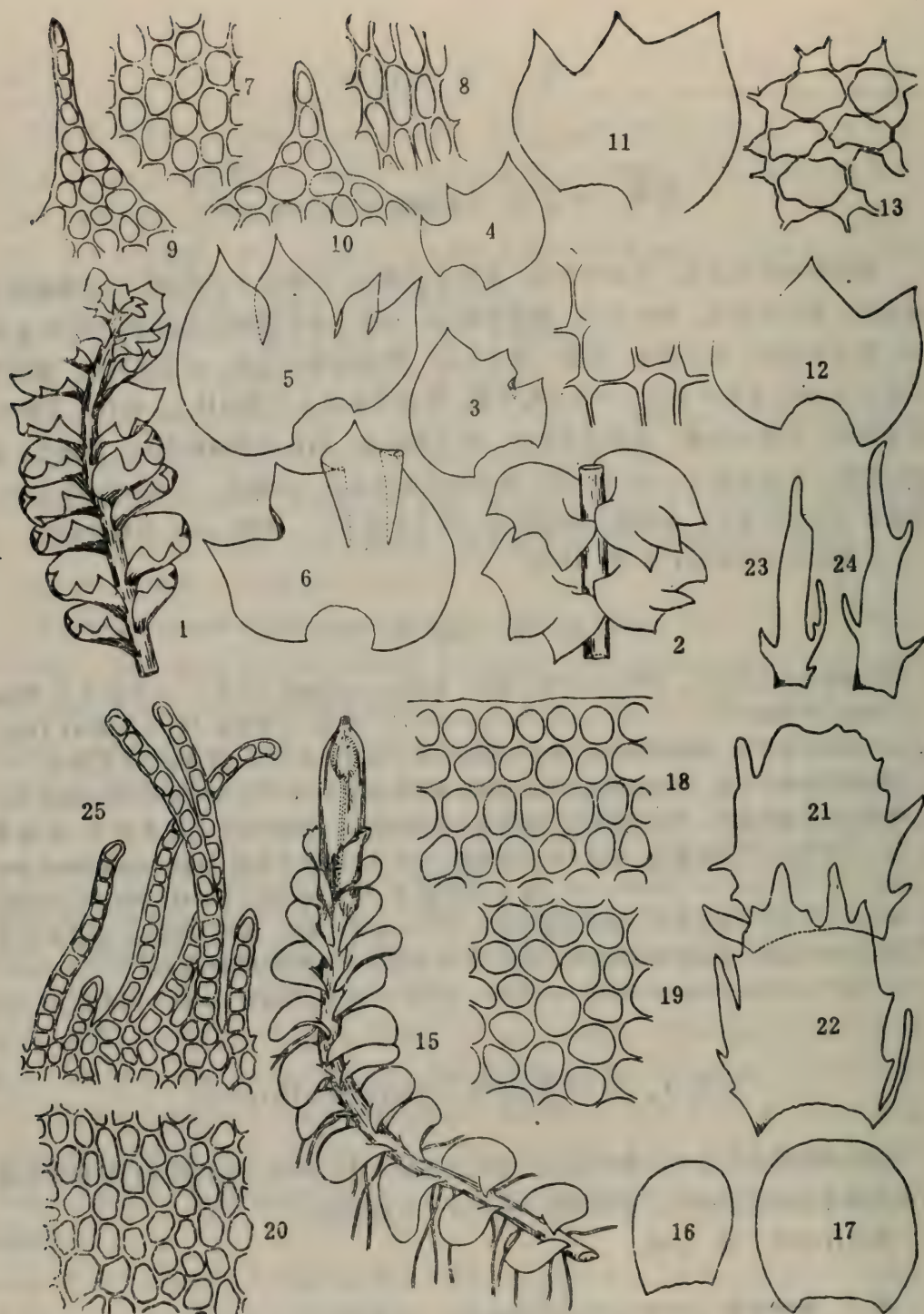
侧叶阔圆形或长方形；腹叶退化仅留痕迹或呈毛状。蒴萼口部具细齿；雌苞叶具裂片或边缘至基部具齿或毛；无假蒴萼。蒴壁4—5层细胞。

黑龙江省有1属、2种。

属 1. 圆叶苔属 *Jamesoniella* (Spruce) Schiffn.

Schiffn., in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 1(3): 82, 1893. — *Jungermannia* Subgen. *Jamesoniella* Spruce, Journ. Bot. 14: 230, 1876.

植物体大，绿色或褐绿色，平铺丛生；茎匍匐，先端上升。侧叶蔽后式覆瓦状排列，斜列，圆形或卵形，全缘；叶细胞三角体尖锐至膨胀。腹叶小，在雌苞中明显，分



图版 18 1—14. 密叶三瓣苔 *Tritomaria quinquedentata* (Huds.) Buch.: 1. 植物体 ($\times 8$); 2. 植物体中部的一段 ($\times 10$); 3, 4. 侧叶 ($\times 12$); 5, 6. 雌苞叶 ($\times 12$); 7. 叶片中部细胞 ($\times 220$); 8. 叶片基部细胞 ($\times 220$); 9, 10. 瓣裂尖端细胞 ($\times 220$); 11, 12. 侧叶 ($\times 12$); 13. 叶中部细胞 ($\times 310$); 14. 叶基部细胞 ($\times 310$). 15—25. 圆叶苔 *Jamesoniella autumnalis* (DC.) Steph.: 15. 植物体 ($\times 8$); 16, 17. 侧叶 ($\times 12$); 18. 叶片边缘细胞 ($\times 220$); 19. 叶片中部细胞 ($\times 220$); 20. 蒴萼细胞 ($\times 150$); 21, 22. 雌苞叶 ($\times 15$); 23, 24. 苞叶胞叶 ($\times 15$); 25. 蒴萼口部细胞 ($\times 150$).

裂或不分裂。雌雄异株；蒴萼长筒形或杯形，上部有3—6条褶，口部具齿或长毛；雌苞叶大，边缘具毛或齿；腹苞叶具毛或齿。孢蒴壁4—5层细胞；蒴柄多列细胞。

黑龙江省有2种。

种 检 索 表

1. 植物体红褐色，较早生。叶片中部细胞 25×30 微米。蒴萼口部有长毛。精子器单生..... 1. 圆叶苔 *J. autumnalis* (DC.) Steph. (77页)
1. 植物体绿色，沼湿生。叶片中部细胞 30×32 微米。蒴萼口部具齿突。精子器对生..... 2. 波叶圆叶苔 *J. undulifolia* (Nees) K. Müll. (77页)

1. 圆叶苔 图版 18 : 15—25

Jamesoniella autumnalis (DC.) Steph., Spec. Hepat. 2 : 92, 1901; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 79, 1981. — *Jungermannia autumnalis* DC., Fl. France Suppl. 6 : 202, 1815.

形态特征 植物体大，绿色或褐绿色，长1厘米，宽1.8毫米；茎直径0.2毫米，匍匐，先端上升，单一或分枝，常在雌苞叶腹面分枝；假根散生于茎腹面，具色。侧叶覆瓦状排列，方圆形或卵形，先端钝圆或稀微凹，上部稍背仰，斜生，背基角下延；叶细胞圆形或长圆形，边缘细胞 $24-30 \times 20-24$ 微米，中部细胞 $30-35$ 微米，基部细胞 $36-50 \times 30$ 微米，壁薄，三角体小或大，尖锐，油体球形，4—6微米，卵形，每个细胞中6—15个；腹叶不发育，腹苞叶充分发育，披针形，边缘平滑或具刺。雌雄异株；雄穗顶生或侧生，苞叶6—7对，每苞叶中精子器单生；雌苞叶3对，卵形，具齿或裂片；蒴萼长筒形，直立，口部收缩，缩边具毛，毛由单列细胞构成。孢蒴长卵形，壁4—(5)层，黑褐色；孢子红褐色，具细疣；弹丝长，直径约7.5微米，2条螺旋纹。

分布 我省小兴安岭林区（五营自然保护区、带岭、朗乡、铁力）；吉林长白山、陕西、台湾省等有分布。朝鲜、日本、苏联西伯利亚、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 生于林下岩石薄土上、腐木上或腐殖土上。

2. 波叶圆叶苔 图版 19 : 1—9

Jamesoniella undulifolia (Nees) K. Müll., Rebenh. Krypt.-Fl. 6(2) : 758, 1916; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 81, 1981. — *Jungermannia schraderei* var. *undulifolia* Nees, Naturg. Eur. Leberm. 1 : 306, 1833.

形态特征 植物体无光泽，绿色或红褐色，匍匐或先端倾立，单一或稀分枝；茎绿

色，多弯曲，直径 225—275 微米，表皮细胞方形或方圆形， $14-18 \times 38-52$ 微米，壁薄，褐色；假根多数，具色。侧叶蔽后式覆瓦状排列，斜列着生，圆形，边具波纹，表面平滑；叶细胞壁薄或略增厚，边缘细胞 19—25 微米，中部细胞 $22-25 \times 25-33$ 微米，基部细胞 $25-32 \times 26-34$ 微米，油体球形，4—6 微米，椭圆形， $4-5 \times 6-9$ 微米，每细胞中具 6—14 或 8—10 个；腹叶披针形，基部具刺。雌雄异株；雌苞顶生或侧生，雌苞叶阔圆形，宽大于长，基部边缘具 1—2 个齿毛；腹苞叶阔披针形，基部具齿；蒴萼长圆形或球形，口部广阔，具小圆齿，齿由 1 个细胞构成，壁由 1 层细胞构成。精子器对生，柄为 4 列细胞。

分布 我省张广才岭林区（大海林、横道河子等）；吉林长白山、辽宁东部山地有分布。欧洲、北美洲等也有分布。

生境 生于林内潮湿林地或潮湿的岩面薄土上。

亚科 2. 小萼苔亚科 Mylioideae

侧叶圆形或椭圆形；腹叶常存，披针形至舌形，蒴萼口部广阔，截形、扁平；雌苞叶与侧叶同形，或基部呈囊状。蒴壁 3—4 层细胞。

黑龙江省有 1 属、2 种。

属 2. 小萼苔属 *Mylia* S. F. Gray.

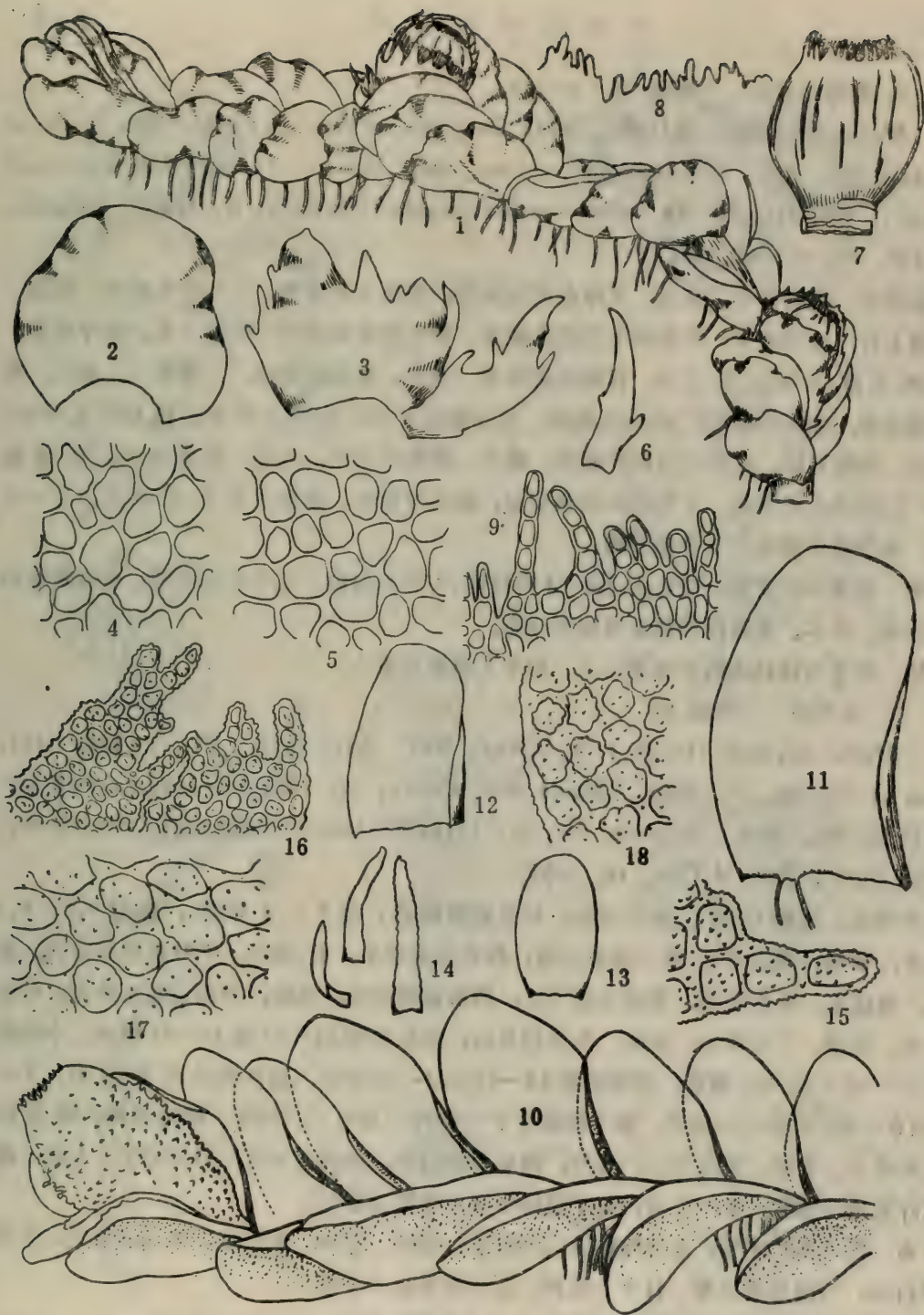
S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. pl. 1: 693. 1821.

植物体大，挺且硬，黄绿色至褐绿色，长 2—10 厘米，宽 1.5—3 毫米；茎匍匐，近单一分枝或多分枝，腹面表皮细胞 $23-27 \times 140-260$ 微米，背面表皮细胞 $23-35 \times 100-400$ 微米。侧叶圆形或椭圆形，全缘，斜生，不下延；腹叶披针形或舌形；叶细胞大，一般为 45—55 微米，表面具散生疣，油体圆形或椭圆形，每个细胞中油体不定数。雌苞叶与侧叶同形，或基部囊状；蒴萼棒状，口部广阔，截形，扁平。蒴柄由大型周围细胞和小型内部细胞构成；孢蒴圆形或椭圆形，壁由 3—4 层细胞构成。精子器柄细胞单列。芽胞卵圆形，1—2 个细胞，壁薄。

黑龙江省有 2 种。

分 种 检 索 表

1. 叶长舌形，背部边缘外弯。蒴萼外壁具瘤 1. 瘤萼小萼苔 *M. verrucosa* Lindb. (80页)
1. 叶卵形，背部边缘不外弯。蒴萼外壁无瘤 2. 小萼苔 *M. taylorii* (Hook.) S. Gray (80页)



图版 19 1—9. 波叶圆叶苔 *Juncosoniella undulifolia* (Nees) K. Mull: 1. 植物体($\times 8$); 2. 侧叶($\times 12$); 3. 雌苞叶及腹叶($\times 15$); 4. 叶片中部细胞($\times 220$); 5. 叶片边缘细胞($\times 220$); 6. 腹叶($\times 12$); 7. 蒴萼($\times 12$); 8. 蒴萼口部($\times 60$); 9. 蒴萼口部细胞($\times 150$). 10—18. 瘤萼小萼苔 *Mylia verrucosa* Lindb: 10. 植物体($\times 10$); 11. 侧叶($\times 15$); 12, 13. 茎枝顶端幼叶($\times 15$); 14. 三枚腹叶($\times 15$); 15. 蒴萼外面的刺($\times 100$); 16. 蒴萼口部齿突($\times 70$); 17. 叶片中部细胞($\times 150$); 18. 近叶边细胞($\times 150$).

1. 瘤萼小萼苔 图版 19: 10—18

Mylia verrucosa Lindb., Acta Soc. Sci. Fenn. 10: 236, 1872; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 86, 1981. — *Leioscyphus verrucosus* Steph., Sp. Hep. 3: 18, 1906. — *Leptoscyphus verrucosus* K. Müll., Rabenh. Krypt.-Fl. 6: 787, 1911.

形态特征 植物体小，丛生，黄绿色或绿褐色；茎粗 0.5 毫米，长 1—2 厘米，匍匐，先端上升，分枝稀少；假根密生于茎之腹面。侧叶覆瓦状排列，斜生于茎，向外展开，背侧基部下延，长舌形，背侧边缘外弯，全缘；叶细胞壁厚，三角体大，膨胀，角质层具瘤，油体纺锤形，10—20 微米，每细胞中有 10—16 个，聚合成粒状，腹叶小，线形。雌雄异株；雌苞叶与侧叶同形，略大，腹苞叶略小，线形；蒴萼卵形，上部扁平，口部具齿状突起，下部密生瘤状突起；雄苞叶顶生，稀侧生于茎枝中间，4—6 对，每个苞中有 3—5 个精子器。

分布 我省小兴安岭、完达山、张广才岭林区；吉林长白山，辽宁东部山地、台湾省等均有分布。日本、苏联西伯利亚等也有分布。

生境 生于山区林内的岩面薄土上、朽木上或腐殖质上。

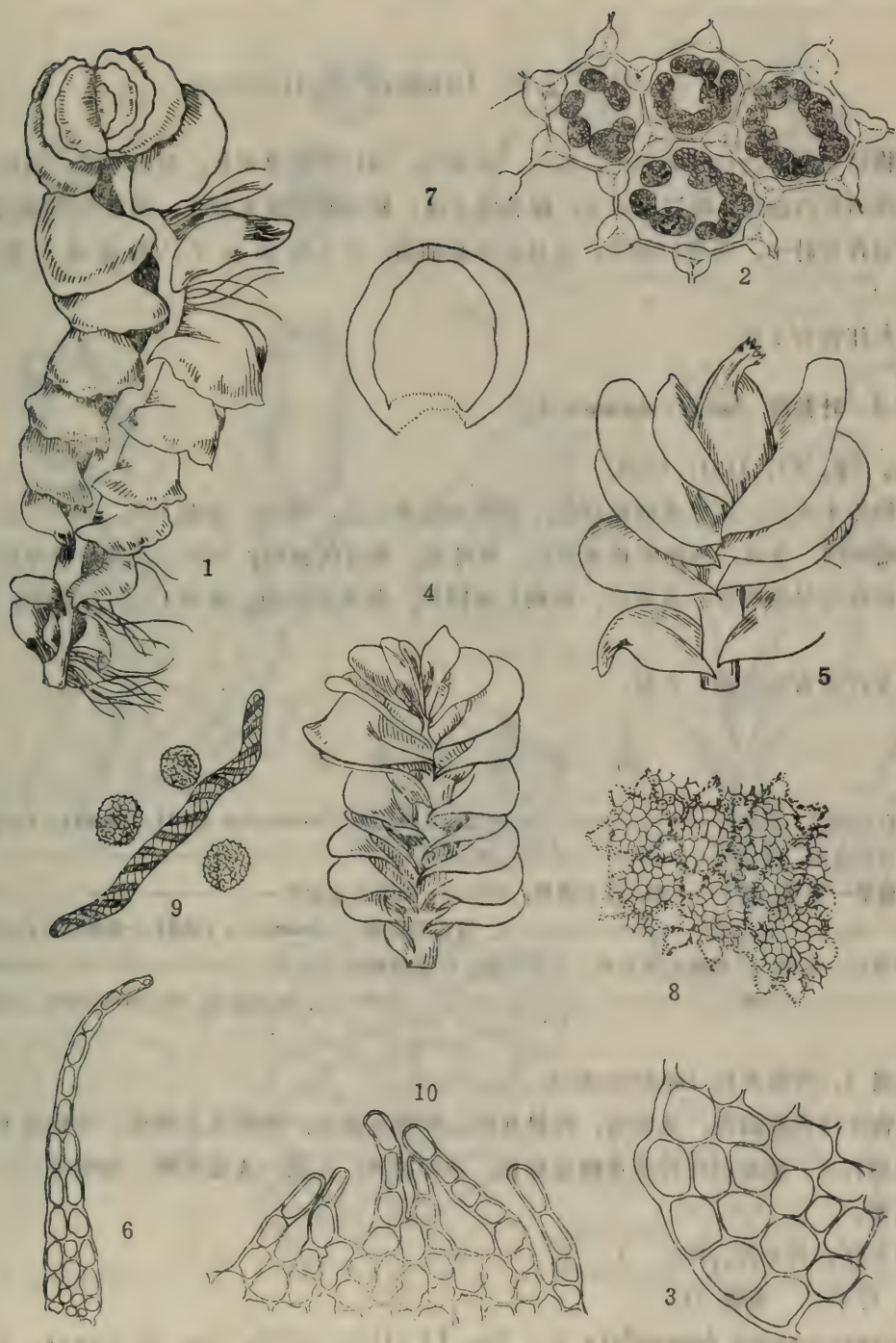
2. 小萼苔 图版 20

Mylia taylorii (Hook.) S. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 693, 1821; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 84, 1981. — *Jungermannia taylorii* Hook., Brit. Jungerm. Pl. 57, 1816. — *Jungermannia* sect. *Aplozia taylorii* Dum., Rec. d'Obs. 16, 1835.

形状特征 植物体大，丛状密生，绿色或黄褐色；茎 5—8 厘米，直径 0.3—0.4 毫米，匍匐，先端上升，单一或稀分枝；假根分散着生，长，褐色。侧叶覆瓦状排列，密生，稀疏生，斜生于茎，背侧基部下延，卵形或椭圆形，全缘，背侧边缘不外弯；叶细胞大，壁薄，三角体大，膨胀，角质层具瘤，边缘细胞 34—38 或 40—45 微米，中部细胞 $40-45 \times 45-60$ 微米，基部细胞 $68-82 \times 44-55$ 微米，油体椭圆或近圆形， $7-10(9-10) \times 18-20$ 微米，每个细胞中 7—12 个。腹叶小，线形。雌雄异株；雌苞叶比侧叶小，长形，腹苞叶小，线形；蒴萼长椭圆形，外表面平滑，口部扁平、无褶；雄苞叶集生呈穗状，4—6 对，每个苞叶中具 2 个精子器。

分布 我省张广才岭、老爷岭林区（大海林、柴河、宁安、东京城、镜泊湖等地）；吉林长白山、云南等有分布。日本、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 生于山区林地潮湿的岩面薄土上，树基或腐木上。



图版 20 小萼苔 *Mylia taylorii* (Hook.) S. Gray: 1. 植物体的一部分 ($\times 10$); 2. 带油体的叶中部细胞 ($\times 325$); 3. 蒴柄横断面 ($\times 150$); 4, 5. 雄株和雌株顶端部分 ($\times 10$, 7); 6. 腹叶 ($\times 104$); 7. 雌苞叶 ($\times 14$); 8. 中部细胞 (表面观) ($\times 125$); 9. 孢子和弹丝 ($\times 340$); 10. 蒴口部 ($\times 150$).

亚科 3. 叶苔亚科 *Jungermannioideae*

植物体差别大，分枝为侧生，顶生，或间生。侧叶形状易变化；腹叶常无；细胞中含粒状或同形的油体。雌苞有或无，雌苞叶全缘，腹苞叶全缘或缺失；蒴萼外部明显，半露或包在苞叶中，蒴萼口部窄，边具单细胞细齿，不呈两侧扁平。孢蒴壁一般2层。

黑龙江省有1属。

属 3. 叶苔属 *Jungermannia* L.

L., Sp. Pl. 1131, 1753.

植物体小或大，黄色或橄榄绿色，或带褐色或红色，匍匐，先端上升。叶片长方形，先端钝圆，全缘，油体形状多变化；腹叶无。蒴萼纺锤形，卵形，无褶，壁单层细胞，口部收缩呈短喙状，具瓣裂。孢蒴长椭圆形，壁双层细胞。芽胞1—2个细胞，绿色。

黑龙江省有3亚属、6种。

分 亚 属 检 索 表

- | | |
|--|---|
| 1. 蒴萼口部渐缩，无喙..... | 2. 无喙亚属 <i>Plectocolea</i> (Mitt.) Amak. (84页) |
| 1. 蒴萼口部急缩，具短喙..... | 2 |
| 2. 蒴萼棒形—梨形，具3—5褶，背脊清楚，叶肾形、椭圆形或卵形..... | |
| | 3. 管口苔亚属 <i>Solenostoma</i> (Mitt.) Amak. (86页) |
| 2. 蒴萼筒状，无褶；叶椭圆形或方形，先端钝圆；叶边有时生有芽胞 | |
| | 1. 叶苔亚属 <i>Jungermannia</i> (82页) |

亚属 1. 叶苔亚属 *Jungermannia*

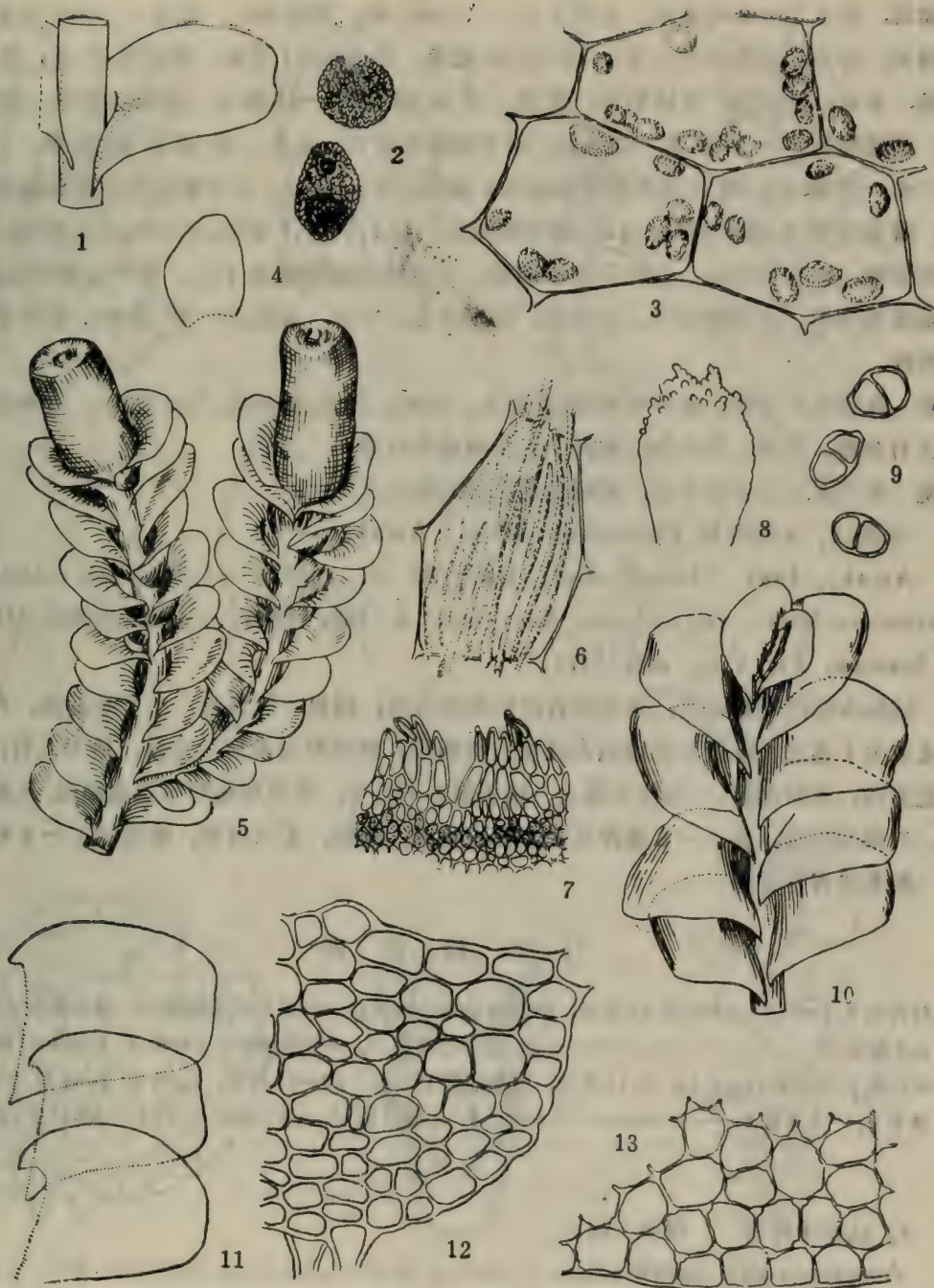
植物体绿色或褐色；茎匍匐，假根具色。叶斜列疏生，卵形或方圆形。芽胞由1—2个细胞构成。雌雄同序异苞或雌雄异株；蒴萼筒状，无褶，先端具喙；细胞等径，三角体清楚。

黑龙江省有1种。即：

1. 叶苔 图版 21

Jungermannia lanceolata L., Sp. Pl. 1131, 1753; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 81, 1981. — *Solenostoma lanceolata* Steph., Sp. Hep. 2: 60, 1901.

形态特征 植物体大，长2—3厘米，宽2—3毫米，深绿色或褐色，交织丛生；



图版 21 叶苔 *Jungermannia lanceolata* L.: 1. 叶着生状态($\times 15$); 2. 二个油体($\times 1550$); 3. 叶中部细胞并带油体($\times 535$); 4. 雌苞叶($\times 7.5$); 5. 植物体的一部分($\times 8.5$); 6. 叶中部细胞($\times 535$); 7. 羽萼口部细胞($\times 52$); 8. 生芽胞的叶($\times 41$); 9. 芽胞($\times 300$); 10. 不育枝($\times 16$); 11. 叶($\times 21$); 12. 茎横断面($\times 220$); 13. 叶边和尖端细胞($\times 220$).

茎匍匐，粗0.15—0.2毫米，先端上升，不规则分枝；假根密生，淡褐色。侧叶密覆瓦状排列，舌形，先端钝圆，长1.05—1.20毫米，宽0.9—1毫米，背基角下延，叶边全缘，平展；叶细胞三角体明显，壁薄，中部细胞29—47微米，边缘细胞29—39微米，基部细胞30—50微米，油体大，每个细胞中具5—8个，椭圆形或圆形，4—5×6—10微米。雌雄同株或异株混生；雄苞叶5—6对，生于雌苞叶下方或雄株中部；雌苞生于茎顶端或侧枝顶端；蒴萼圆柱形，长1.5—1.7毫米，粗0.52—0.65毫米，平滑无褶，壁细胞单层，与叶片细胞同形，先端收缩成短喙状小口，苞叶与侧叶同形，仅基部宽兜形。孢蒴椭圆形，黑褐色；孢子褐色，平滑，直径10—16微米；弹丝有2条螺旋纹。

分布 我省张广才岭、老爷岭林区(大海林、柴河、宁安、镜泊湖、苇河等地)；吉林长白山区有分布。日本、尼泊尔、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于湿土上或腐木上，或河边潮湿岩面薄土上。

亚属 2. 无喙亚属 *Plectocolea* (Mitt.) Amak.

Amak., Jour. Hattori Bot. Lab. 22: 2, 1960. — *Solenostoma* subgen. *Plectocolea* Mitt., Jour. Linn. Soc. Bot. 8: 156, 1865. — *Plectocolea* Mitt. in Seeman, Fl. Viti. 405, 1871.

植物体绿色或褐绿色；茎基部有时生有鞭状枝；假根一般紫色，生于叶基部，有时也成束生于茎上。叶覆瓦状排列或疏生；倒卵形，椭圆形或舌形，全缘，稀为二裂；叶细胞壁薄，有时增厚，三角体小或大。精子器1—5个；蒴萼与苞叶等长或高出，先端渐缩，口部无短喙，具3—8条深纵褶，细胞长形，壁薄，无三角体；雌苞叶1—2对。

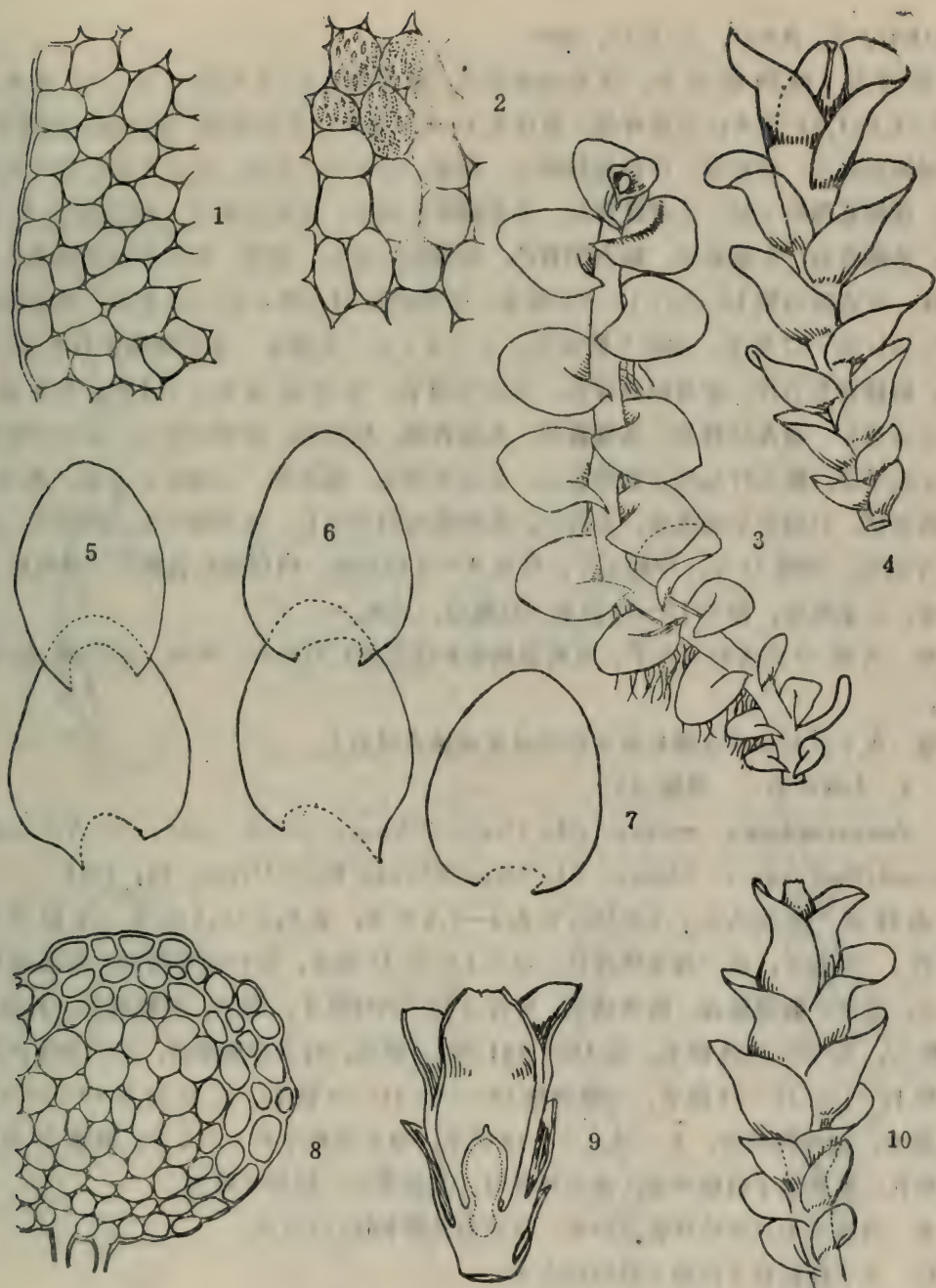
黑龙江省有2种。

分 种 检 索 表

1. 叶片长0.3—0.4×0.25—0.35毫米，中部细胞20—24×25—42微米，三角体小。植物体长0.5—1.2厘米..... 2. 拟卵叶叶苔 *J. subelliptica* (Lindb.) Amak. (84页)
1. 叶片长0.16—0.18×0.12—0.14毫米，中部细胞19—24×19—23微米，三角体不明显。植物体长0.4—0.8厘米..... 3. 小叶叶苔 *J. microphylla* (Gao) Chang (86页)

2. 拟卵叶叶苔 图版 22

Jungermannia subelliptica (Lindb.) Amak., Journ. Hattori Bot. Lab. 22: 21, 1960. — *Nardia subelliptica* Lindb., Medd. Soc. Fauna Fl. Fennica 4: 182, 1883. — *Eucalyx subellipticus* (Lindb.) Breidl. Mitt. Nat. Ver. Steiermark 30: 291, 1894. — *Plectocolea subelliptica* (Lindb.) Evans, Ann. Bryol. 10: 42, 1937. — *Solenostoma subellipticum* (Lindb.) Schust., Hep.



图版 22 拟卵叶叶苔 *Jungermannia subelliptica* (Lindb.) Amak.: 1. 叶尖细胞 ($\times 260$); 2. 叶中部细胞 ($\times 260$); 3, 4. 植物体的一部分 (背面观) ($\times 16$); 5—7. 叶 ($\times 32$); 8. 茎横断面 ($\times 227$); 9. 具幼颈卵器的雌苞纵断面 ($\times 21$); 10. 雌雄同序异苞植株顶端 ($\times 19$).

Anthoc. N. Amer. 2: 1021, 1969.

形态特征 植物体细小, 绿色至褐绿色, 稀为淡紫色, 为 0.5—1.2(1.8) 厘米; 宽 0.6—1.0(1.8) 毫米; 茎常弯曲, 直径 0.4—1.0 毫米, 少数略粗, 横切面细胞近同形, 皮部细胞略小, 壁稍厚, 中间细胞略大, 壁薄; 分枝少, 外展。叶片 2 列; 侧叶斜列茎上, 背侧基角略下延, 上部叶背仰, 茎基部叶近横生, 覆瓦状排列, 阔纺锤形或卵圆形, 基部收缩, 先端钝圆, 略内凹背凸; 叶细胞六边形, 壁薄, 角部不加厚或具小型三角体, 近边缘细胞 $19-23 \times 19-25$ 微米, 中部细胞 $24-29 \times 25-42$ 微米, 叶基部细胞 $19-33 \times 36-47$ 微米, 油体长椭圆形, $4-5 \times 6-9$ 微米, 每个细胞中有 2(3)—6 个, 粗粒状聚集体。雌雄同株异苞, 或有序同苞; 雄苞叶通常 3—4 对, 横生茎上, 互生或对生, 覆瓦状排列, 基部囊状, 先端钝圆, 略背仰, 较侧叶略大, 每个苞叶中有 2 个精子器; 雌苞叶横生于假蒴苞上, 直立或倾立, 基部宽, 上部常具波纹; 蒴萼短, 上部有褶, 口部常呈粗喙状, 有齿突; 假蒴苞与蒴萼等长。孢蒴圆形或长椭圆形, 蒴柄 16 个细胞, 周围 12 个, 中间 4 个, 蒴壁 3—4 层细胞, 内层壁环状加厚, 弹丝径约 8 微米, 2 条螺旋; 孢子 12—14 微米, 红褐色, 具疣。

分布 我省小兴安岭(大丰、五营自然保护区等地)有分布。欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于红松林或鱼鳞松林下沙质湿土或溪边湿石上。

3. 小叶叶苔 图版 23

Jungermannia microphylla (Gao) Chang, comb. nov. — *Solenostoma microphyllum* Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 73, 1981.

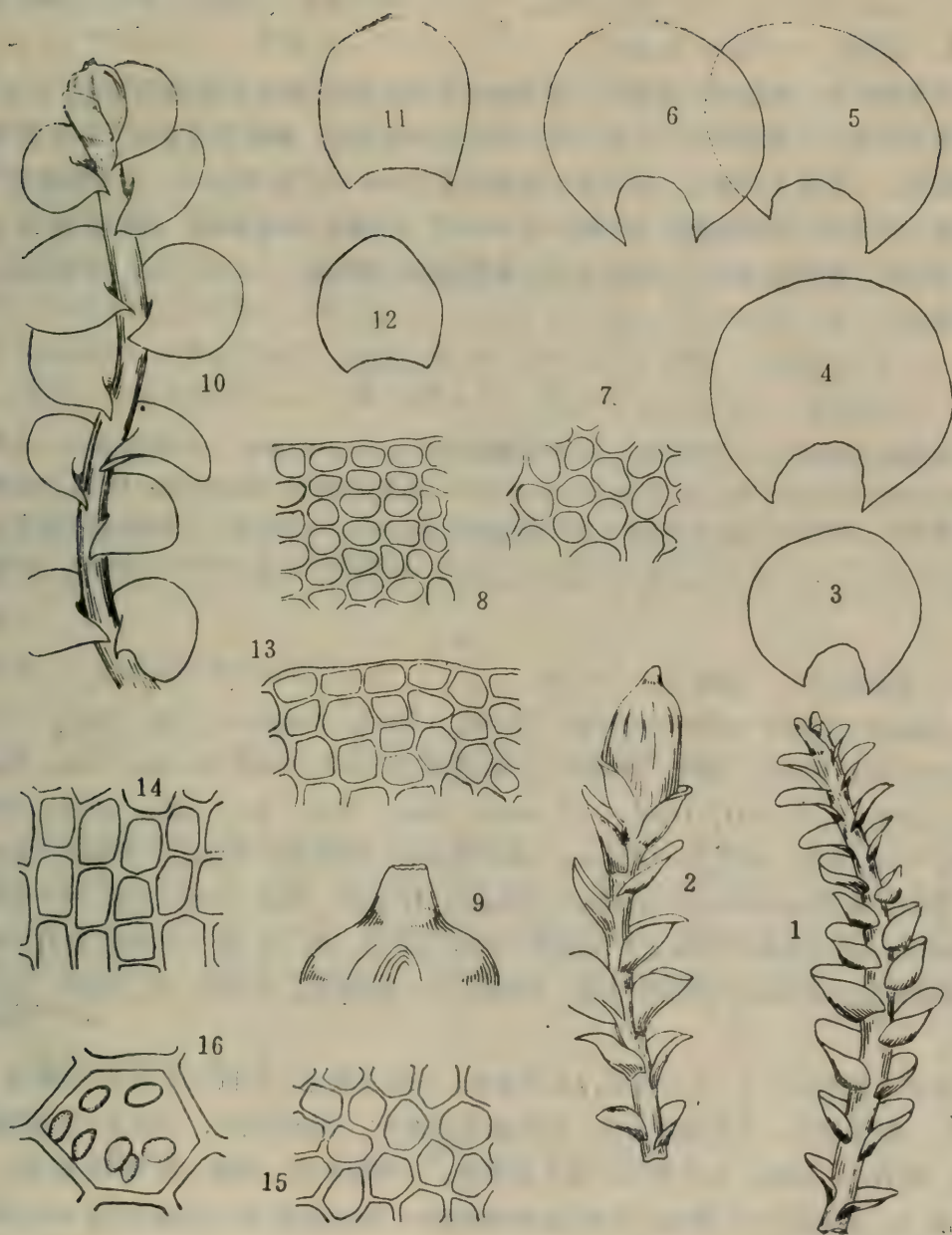
形态特征 植物丛生, 小垫状, 长 0.4—0.8 厘米, 宽 0.4—0.5 毫米, 深绿色或褐绿色; 茎直立, 单一稀叉状分枝, 径 0.12—0.18 毫米, 横切面椭圆形, 内部细胞不分化, 壁薄; 假根稀疏, 略带褐色。叶片 2 列, 侧叶互生, 斜列, 卵椭圆形, 长宽相等或略长, 长 160—188 微米, 宽 120—144(168) 微米; 叶片细胞壁薄, 无三角体, 边缘细胞 $15-19 \times 19-23$ 微米, 中部细胞 $19-24 \times 24-28$ 微米; 基部细胞 $19-24 \times 28-32$ 微米, 油体椭圆形, $5-8 \times 8-10$ 微米, 每个细胞中具 1—2 个。雌雄异株; 雄株粗壮, 雄穗生于植株中部, 雄苞叶多对, 基部囊状, 较侧叶略大。

分布 为我省小兴安岭林区(伊春、五营自然保护区)特有种。

生境 生于红松林下溪边之岩面薄土上。

亚属 3. 管口苔亚属 *Solenostoma* (Mitt.) Amak.

Amak., Journ. Hattori Bot. Lab. 22: 53, 1960. — *Solenostoma* Mitt., Jour. Linn. Soc. Sci. Bot. 8: 51, 1865. — *Aplozia* subgen. *Euaplozia* sect. *Typicae* Schiff. in Engl. & Prantl, Nat. Pfl.-Fam. 1(3): 82, 1893. — *Haplozia* subgen. *Eu-Haplozia* K. Müll. in Rabenh., Krypt.-Fl. 6(1): 539,



图版 23 小叶叶苔 *Jungermannia microphylla* (Gao) Chang: 1, 2. 植物体 ($\times 30$); 3—6. 侧叶 ($\times 30$); 7. 雄苞叶 ($\times 50$); 8. 叶片边缘细胞 ($\times 310$); 9. 叶片基部细胞 ($\times 310$); 10. 叶片中部细胞 ($\times 310$); 11. 茎的横切面 ($\times 310$); 12. 油体 ($\times 1000$).

1909. — *Aplozia* subgen. *Euaplozia* (Schiffn.) emend K. Müll. ex Jörg., Berg. Mus. Skrift. 16: 103, 1934. — *Solenostoma* subgen. *Rostellatae* K. Müll., Hedw. 81: 117, 1942.

植物体绿色，橄榄绿至褐绿色，稀为暗褐色或红紫色；假根具色，稀为紫色。叶近横生或斜列于茎上，斜向展开，一般下延，内曲至对折内曲，椭圆形或肾形，稀为卵形；细胞壁薄，三角体多少膨大，油体每个细胞中有2—6个，稀为10个，由多数颗粒聚集而成，葡萄状。蒴萼梨形，具(3)—4—(5)条纵褶，口部具喙；上部细胞等径，一般为长形，壁薄或增厚，三角体清楚；雌苞弱小；雌苞叶1—(2)对。蒴柄由3列细胞组成。

分 种 检 索 表

1. 雌雄同株，植物体1—1.5厘米长。叶片中部细胞15—22×22—30微米，三角体明显4. 圆蒴叶苔 *J. sphaerocarpa* Hook. (88页)
1. 雌雄异株，植物体长不超过1厘米。叶片中部细胞19—24×17—24微米，三角体小或不明显5. 梨蒴叶苔 *J. pyriflora* Steph. (89页)

4. 圆蒴叶苔 图版 24: 10—16

Jungermannia sphaerocarpa Hook., Brit. Jungerm. 74, 1816. — *J. omplexicaulis* Dum., Syll. Jungerm. 5, 1831. — *J. confertissima* Nees, Nat. Eur. Leberm. 1: 291, 1833. — *J. nana* Nees, ibid. 317, 1833. — *J. tersa* Nees, ibid. 329, 1833. — *Aplozia sphaerocarpa* (Hook.) Dum., Hepat. Eur. 16, 1874. — *Jungermannia goulardi* Husn., Hepat. Gall. 29, 1881. — *Solenostoma sphaerocarpa* (Hook.) Steph. Bull. Herb. Boiss. 2, 1: 499, 1901. — *Haplozia sphaerocarpa* (Hook.) K. Müll. in Rabenh., Krypt.-fl. 6(1): 546., 1909.

形态特征 植物体长1—1.5厘米，宽2毫米，绿色或褐色；茎粗0.2毫米，倾立或直立；假根密生，无色或带紫色。侧叶覆瓦状排列，相接或离生，斜列茎上，背基角下延，略背凸，圆形，宽大于长，或长宽相等；叶细胞中等，壁薄，角部略加厚，边缘细胞20—22×15—21微米，中部细胞22—30×15—22微米，基部细胞38—42×18—30微米，油体椭圆形或纺锤形，每个细胞具4(6)—9(12)个，5×6(10)微米。雌雄同株异苞；雄苞叶常生于蒴萼下方，3—4对，基部囊状，较侧叶大，每个雄苞叶中具精子器2—3个；蒴萼露出苞叶2/3，梨形或圆形，上部有4条纵褶，口部喙状，有齿状突起；弹丝2条螺旋；孢子粒状，具细疣，直径16—20微米。

分布 张广才岭林区（海林老秃顶子山、柴河、大海林）；吉林长白山、西藏地区等均有

分布 日本、苏联西伯利亚、锡金、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 生于山区砂质土上。

2. 梨蒴叶苔 图版 24: 1—9

Jungermannia pyriflora Steph., Spec. Hepat. 6: 90, 1917. — *Solenostoma pyriflorum* Steph., ibid. 6: 83, 1917. — *Plectocolea pyriflora* (Steph.) Hatt., ibid. 11: 38, 1944.

形态特征 植物体长达 1 厘米，宽 1.4—1.7 毫米，橄榄绿色或带褐色，稀淡紫色；茎粗 0.2—0.3 毫米，直立或倾立，稀分枝；假根多，无色。侧叶略呈覆瓦状，互生，斜列伸展，内凹背凸，略呈瓢形，宽大于长，长 0.7—1 毫米，宽 1—1.3 毫米；叶细胞薄壁，三角体小或无，边缘细胞 14—22×15—17 微米，中部细胞 19—24×17—24 微米，基部细胞 36—49×22—24 微米，油体圆形，4—6 微米，或椭圆形，8—10 微米，每个细胞具 2—6 (10) 个，粗粒状聚合体形。雌雄异株；雄株与雌株同形，雄穗顶生或生于植株中间；雄苞叶多对，小于侧叶，基部囊状；蒴萼大部分高出苞叶，梨形，上半部有 4—5 条凹陷，口部收缩呈喙状；苞叶与侧叶同形。

分布 我省张广才岭林区（大海林老秃顶子山等地）；吉林长白山有分布。日本也有分布。

生境 生于林区山地砂石质土上。

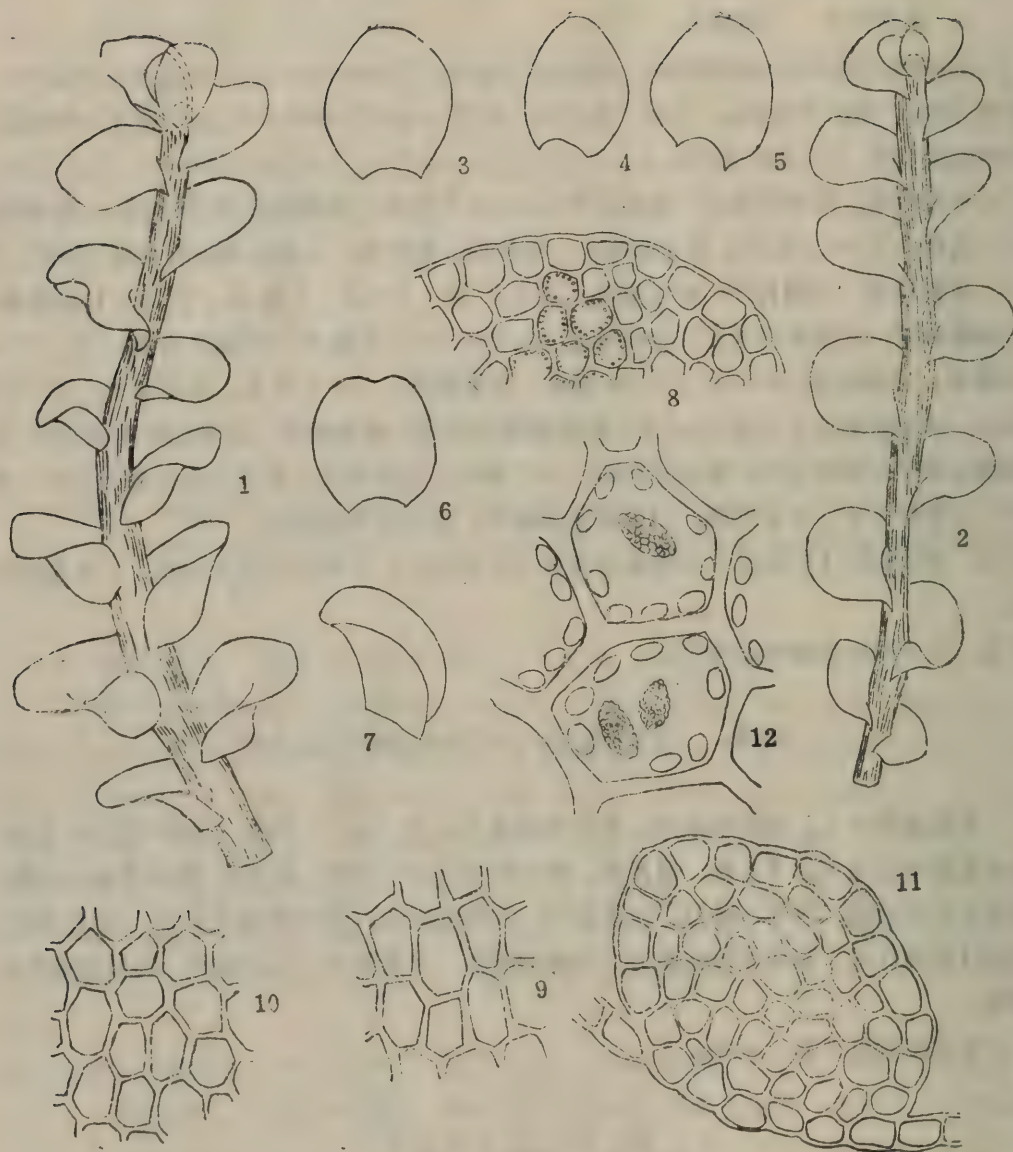
科 9. 全萼苔科 Gymnomitriaceae

密集成丛生长，褐色或紫色；茎匍匐或直立，长 0.5—2 厘米，少数可达 10 厘米。侧叶交替横生茎上，不下延，覆瓦状；腹叶缺失 (*Prasanthus* 除外)。雌雄异株或同株；雌苞生于茎顶端，苞叶与叶似，无腹苞叶，具蒴囊构造；蒴萼常缺或存在，如存在时，其苞叶基部合生。蒴柄外部细胞大，内部细胞小。孢蒴壁 2—3 层细胞，内层细胞环状增厚。

黑龙江省有 2 属、3 种。

分 属 检 索 表

1. 植物体绿褐色或红褐色，挺硬或柔软，叶松散覆瓦状排列，蒴萼存在，生殖枝发达 1. 钱袋苔属 *Marsupella* Dum. (91页)
1. 植物体灰色或黄褐色，挺且硬，叶密集覆瓦状排列，蒴萼常缺，生殖枝退化 2. 全萼苔属 *Gymnomitrium* Corda (92页)



图版 24 1—9. 梨蒴叶苔 *Jungermannia pyriflora* Steph.: 1, 2. 植物体一部分 ($\times 8$); 3, 4. 侧叶 ($\times 50$); 5, 6. 雌苞叶 ($\times 50$); 7. 叶片中部细胞 ($\times 220$); 8. 叶片边缘细胞 ($\times 220$); 9. 蒴萼口部 ($\times 52$). 10—16. 圆蒴叶苔 *Jungermannia sphaerocarpa* Hook.: 10. 植物体一部分 ($\times 15$); 11, 12. 侧叶 ($\times 60$); 13. 叶片边缘细胞 ($\times 310$); 14. 叶片基部细胞 ($\times 310$); 15. 叶片中部细胞 ($\times 310$); 16. 油体 ($\times 1000$).

属1. 钱袋苔属 *Marsupella* Dum.

Dum., Comm. Bor. 114, 1882.

柔弱或挺硬，褐绿色或紫褐色，疏松或密集丛生；茎直立或匍匐。侧叶交互排列成两行，横或斜列着生，紧密覆瓦状或远离排列，凹曲或折合，2裂，背腹两瓣相等或不等，尖端钝圆或渐尖，边全缘。雌苞在枝末端，苞叶数对，在孢蒴发育时里面的一对常合生。蒴常存；雄苞在茎枝末端或中间，穗状，苞叶膨大，边常折曲。孢蒴壁2（3）层细胞，最外层细胞沿垂壁节状增厚，内层沿切线壁半环状增厚或全壁均节状增厚，弹丝2—4条螺旋。

黑龙江省有2种。

分 种 检 索 表

1. 植物体无光泽；叶不下延。假根略具颜色.....
 1. 锐裂钱袋苔 *M. commutata* (Limpr.) Bernet (91页)
 1. 植物体具光泽；叶下延；假根紫色.....
 2. 高山钱袋苔 *M. alpina* (Gott.) Bernet (92页)

1. 锐裂钱袋苔 图版 25:1—6

Marsupella commutata (Limpr.) Bernet, Cat. Hep. Suisse 29, 1888; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 87, 1981. — *Sarcoscyphus commutatus* Limpr., Jahresb. Schles. Ges. Val. Kult. 5:314, 1880. — *Marsupella parvitexta* Steph., Sp. Hep. 2:26, 1901.

形态特征 植物体挺硬，黄褐色，无光泽，密集或松散成丛生长；茎长1—1.5厘米，连叶片宽0.6毫米，匍匐或直立，稀疏分枝；假根稀少，略有颜色。叶2列，倾斜折合状着生，覆瓦状排列，卵形，长0.75—1.2毫米，宽0.5—1毫米，上部1/5—1/4分裂成两个相等的背腹两瓣，先端稍尖，两瓣裂角稍锐或锐，叶边全缘，稍卷曲；叶细胞方圆形，略有曲折，壁薄，三角体大并多为串联，叶基部细胞长方形，尖部细胞9×10微米，中部细胞9—10×12—18微米，基部细胞9—15×15—24微米。雌雄异株；雄苞叶数对，较侧叶大，每苞叶中有1—2个具长柄的精子器；雌苞叶大，基部不合生；蒴常缺。孢蒴球形，红褐色，直径0.3毫米，壁两层；孢子红褐色，有细疣，直径9微米；弹丝2对，螺旋加厚。

分布 我省小兴安岭、张广才岭、老爷岭林区；吉林长白山北坡林区均有分布。日本、美国阿拉斯加、欧洲也有分布。

生境 生于山区湿石上。

2. 高山钱袋苔 图版 25:7—15

Marsupella alpina (Gott.) Bernet, Cat. Hep. Suisse 29, 1888. — *Sarcoscyphus alpinus* Gott. in Gott. et Rabenh., Hep. Eur. Exs. no. 535, 1872. — *Gymnomitrium alpinum* (Gott.) Schiffn. in Engl. et Prantl, Nat. Pfl. -fam. 1, 3:77, 1893.

形态特征 植物体中等，黄绿色；具光泽，密集丛生；茎褐色，长0.5—1厘米，直径0.6毫米，匍匐，稀疏分枝；假根密生，长达5毫米，紫色。叶斜列着生，下延短，覆瓦状排列，基部抱茎，阔卵形，长0.7—0.8毫米，宽0.6—0.7毫米，1/4两裂，裂角锐，瓣裂近方形，尖端钝；叶细胞壁薄，三角体膨大而显著，角质层平滑，叶尖部细胞 8×8 微米，中部细胞 $8-12 \times 15-17$ 微米，基部细胞 $10-13 \times 16-25$ 微米。雌雄异株；雌苞叶比叶大，直立，密集重叠；蒴萼稍发育不全，不规则分裂。孢蒴红褐色，球形，直径0.4毫米，壁两层，两细胞层具多数节状加厚；孢子10微米，平滑；弹丝粗10微米，3—4到螺纹加厚。

分布 我省张广才岭（大海林老秃顶子山、海林），吉林长白山林区有分布。日本、美国阿拉斯加、欧洲也有分布。

生境 生于山区湿石上和岩面沙土上。

属2. 全萼苔属 *Gymnomitrium* Corda

Corda in Opiz, Beitrage, 651, 1821.

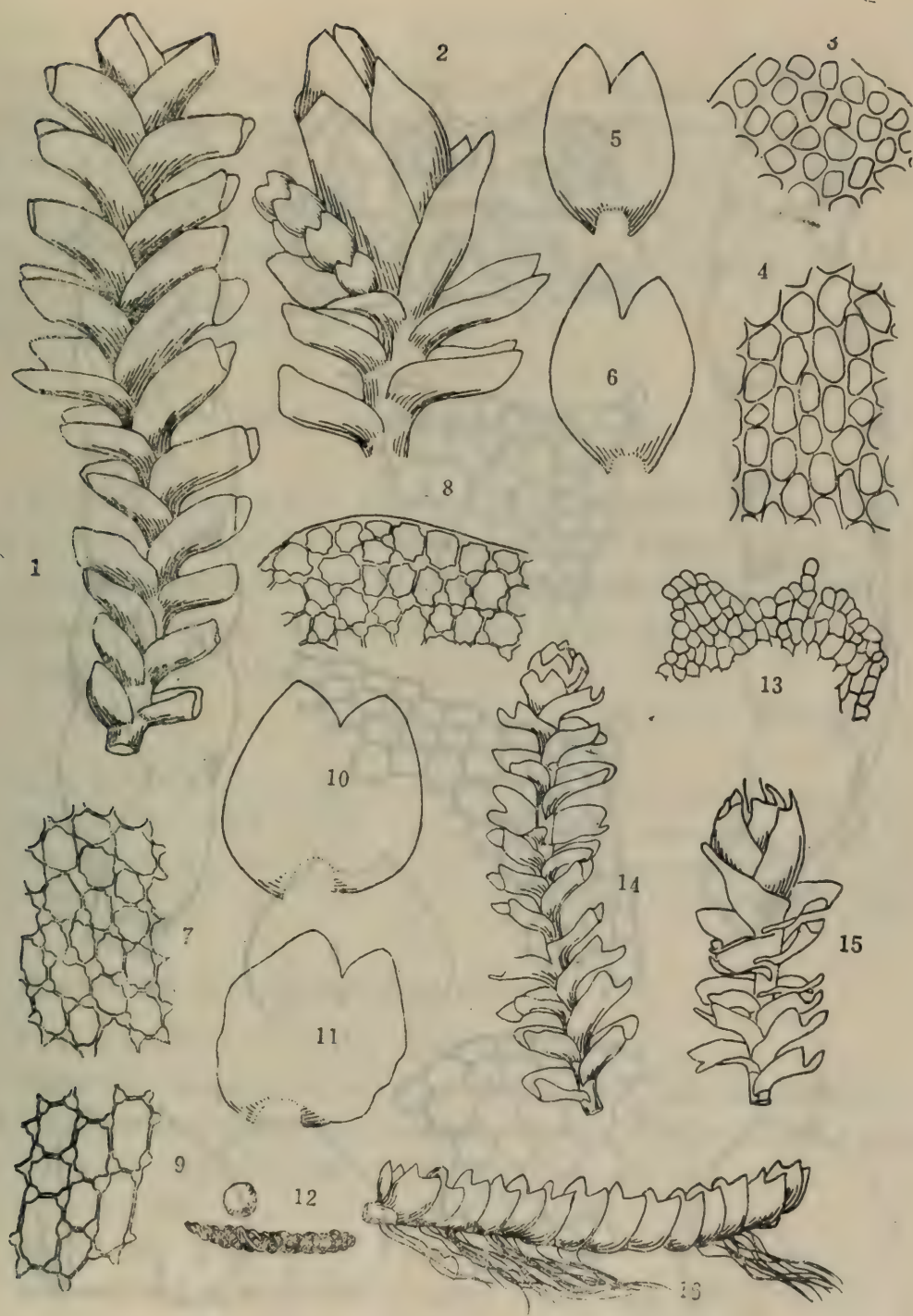
植物体小，银灰色或深棕色，密集丛生。茎直立，多分枝，具匍匐枝。叶两列，紧密覆瓦状排列，强烈凹曲，两裂，边透明；腹叶缺。雌苞着生枝顶端，苞叶大，内苞叶小；蒴萼缺或发育不全；雄苞数对紧密覆瓦状排列，膨起。孢蒴球状，两层细胞组成，弹丝2—4条螺纹。芽胞缺。

黑龙江省有1种。

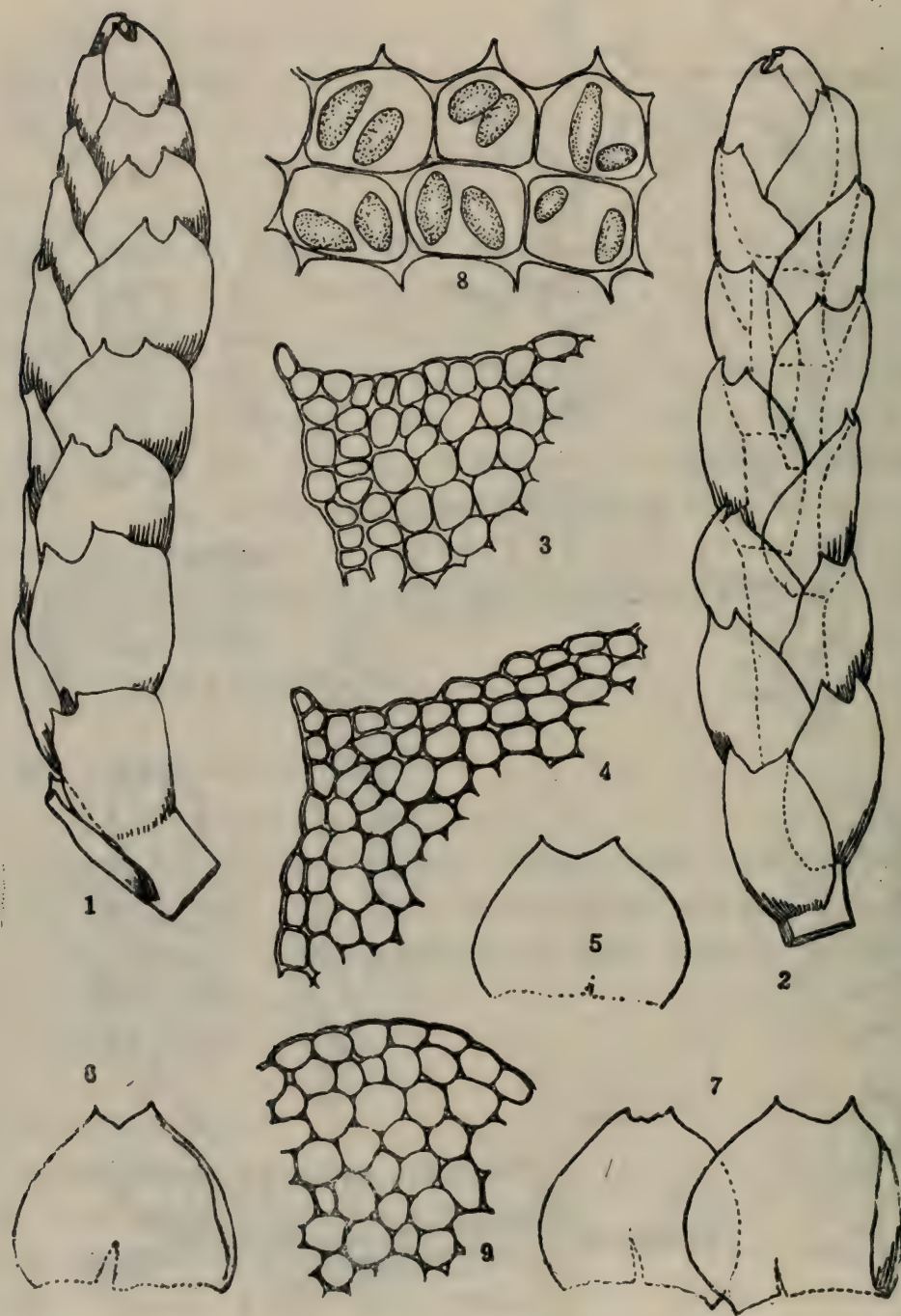
短尖全萼苔 图版 26

Gymnomitrium apiculatum (Schiff.) K. Müll., Hedwigia 81:113, 1942. — *Marsupella apiculata* Schiff., Oester. Bot. Zeitsch. 10:53, 1903. — *Nardio-calyx apiculata* (Schiff.) Joerg., Bergens Mus. Skrift. 16:74, 1934.

形态特征 植物体小，黄褐色或深褐色，密集丛生，丝状；茎褐色，长达5毫米，粗0.15毫米，匍匐或先端上升，分枝稀少、假根稀少，略具色。叶横生于茎，密覆瓦状排列，强烈凹曲，阔卵形，长0.32—0.45毫米，宽0.27—0.38毫米，1/6—1/5两裂，裂角钝圆或尖锐，一般为月牙形，瓣裂渐尖至突尖，先端单细胞；边透明，一般啮蚀状；叶细胞壁薄，三角体清楚，角质层平滑，尖部细胞 8×12 微米，中部 $11-16 \times 15$ —



图版 25 1—6. 锐裂钱袋苔 *Marsupella commutata* (Limpr.) Bernet: 1. 植物体的一部分 (×35); 2. 雌苞 (×35); 3. 叶尖细胞 (×430); 4. 叶中部细胞 (×430); 5, 6. 叶 (×42). 7—15. 高山钱袋苔 *Marsupella alpina* (Gott.) Bernet: 7. 叶中部细胞 (×650); 8. 叶尖细胞 (×650); 9. 叶基部细胞 (×650); 10, 11. 叶 (×43); 12. 孢子和弹丝 (×650); 13. 蒴萼口部 (×210); 14, 16. 植物体的一部分 (×16); 15. 带雌苞的植物体的一部分 (×16).



图版 26 短尖全萼苔 *Gymnomitrium apiculatum* (Schiff.) K. Mull. : 1. 植物体的一部分(背侧面观) ($\times 45$); 2. 植物体的一部分(背面观) ($\times 45$); 3, 4. 叶瓣裂尖端细胞 ($\times 160$); 5—7. 叶 ($\times 50$); 8. 叶中部细胞 ($\times 780$); 9. 茎横断面的一部分 ($\times 300$).

21 微米，基部 14—16×16—24 微米。雌雄异株；雌苞着生枝顶端，苞叶较侧叶大，几乎不合生，裂角浅；蒴萼存在，但发育不全，壁薄，基部与苞叶相连。孢蒴红褐色，球形，直径 0.32 毫米；壁两层，外层细胞多数，充分发育，节状加厚，内层略发育和分散加厚；孢子红褐色，直径 10 微米，平滑，弹丝粗 8 微米，2 条螺旋加厚。

分布 我省张广才岭（大海林老秃顶子山等地），吉林长白山林区有分布。日本、苏联西伯利亚、欧洲也有分布。

生境 生于山区潮湿岩面上。

科10. 合叶苔科 Scapaniaceae

茎多匍匐，分枝倾立或直立；假根少。叶深 2 裂，沿深裂处折叠，背瓣小于腹瓣。腹叶无。雌苞生于茎顶端，苞叶与叶等大同形，蒴萼发达，蒴囊缺。孢蒴圆形，蒴壁由 3—8 层细胞构成；蒴柄横切面是多个圆形细胞，边缘细胞略大。精子器生于雄苞叶叶腋，常有腺毛或叶状隔丝伴生，柄为单列细胞。芽胞生于叶尖或茎尖，单或多细胞。

黑龙江省有 3 属、11 种。

分 属 检 索 表

1. 叶瓣裂长椭圆形；蒴萼圆筒形，多褶 2
1. 叶瓣裂卵形至圆形，蒴萼宽，口部扁平 3. 合叶苔属 *Scapania* (Dum.) Dum (98页)
2. 叶细胞三角体大；植物体较大 1. 褶萼苔属 *Macrodiplrophyllum* Perss. (95页)
2. 叶细胞无三角体；植物体小 2. 二叶苔属 *Diplophyllum* Dum. (96页)

属1. 褶萼苔属 *Macrodiplrophyllum* Perss.

Perss., Svensk Bot. Tidskr. 43 (2—3) : 509, 1949.

植物体较大，疏松丛生，长 2—7 厘米，宽 2—5 毫米；茎横切面的皮部细胞 3—4 层，细胞壁特别厚，细胞腔很小，分枝稀少。侧叶间生，侧叶两瓣均无纵长的细胞带，细胞壁加厚，中部细胞的三角体呈节状加厚。

黑龙江省有 1 种。

褶萼苔 图版 27 : 1—8

Macrodiplrophyllum plicatum (Lindb.) Perss., Svensk Bot. Tidskr. 43 : 507—510, 1949, Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 91, 1981. — *Diplophyllum plicatum* Lindb., Acta Soc. Sci. Fenn. 10 : 235, 1872.

形态特征 植物体 3—7 厘米，绿色至褐色，茎粗 0.2—0.6 毫米，分枝多，假根少而长。侧叶疏生至相接，横生于茎，两瓣裂不等，背腹折叠，背瓣长为腹瓣之 2/3，斜向

展开，长舌形，先端钝圆，边缘偶具齿，腹瓣弯成长舌形，先端钝圆，边全缘，稀具齿，背腹瓣折叠线长为腹瓣的 $2/5$ ，弯曲；叶细胞大，壁薄，三角体大，有时呈节状，表面密被小突起，边缘细胞 $10-12$ 微米，中间细胞 $20-30 \times 17-26$ 微米，基部细胞 $40-80 \times 20$ 微米。雌雄异株；雄苞穗状，侧生，或雄株下部，雄苞叶可达 30 对，覆瓦状，基部囊状；蒴萼高出苞叶 $2/5-1/2$ ，长柱形，背腹不呈扁平状，有多条纵褶，口部有不规则毛状突起。芽胞褐色，2—4 个细胞。

分布 我省张广才岭林区（大海林老秃顶子山、柴河等地）；吉林长白山林区有分布。朝鲜、日本、苏联西伯利亚、北美洲等也有分布。

生境 生于林区山地腐植土上、潮湿的岩面薄土上。

属 2. 二叶苔属 *Diplophyllum* Dum.

Dum., Rec. d'Obs., 15, 1835.

植物体较小，挺且硬，匍匐生长，长 3—4 厘米，宽 1—4 毫米；假根疏生；茎皮部清楚，1—5 层，皮部细胞长大于宽，小型，壁厚；分枝稀少。侧叶间生或腋生；中部细胞多边形，稍大，壁薄；侧叶 2 深裂，瓣裂不等，背瓣小，倾立，腹瓣大，裂瓣中部有或无纵长细胞带，细胞壁不加厚，三角体不明显。芽胞星形。

黑龙江省有 1 种。

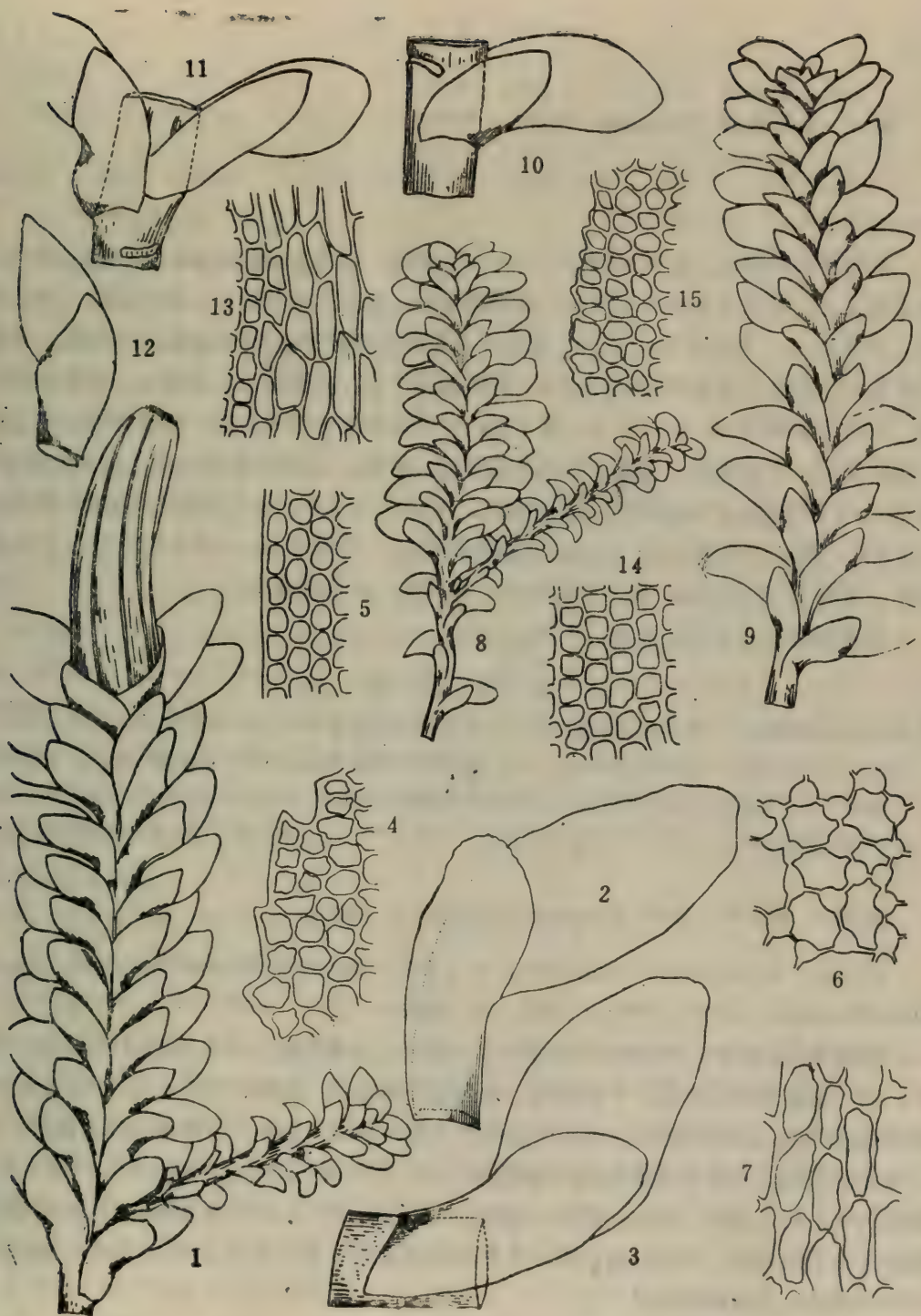
鳞叶二叶苔 图版 27: 8—15

Diplophyllum taxifolium (Wahl.) Dum., Rec. d'Obs. 16, 1835, Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 91, 1981. — *Jungermannia taxifolium* Wahl., Fl. Lapp. 389, 1812. — *J. albicans* var. *taxifolia* Nees, Naturg. Eur. Leberm. 1: 228, 1833.

形态特征 植物体长 1—3 厘米，宽 1.3—2 毫米，绿色或黄绿色，无光泽；茎之直径 10—12 个细胞，约 0.15—0.18 毫米，单一或稀分枝，皮部 1—2 层厚壁细胞，9—16 微米，中部细胞壁薄，稍大，略具色；假根稀少，无色。侧叶离生或相接，横生于茎，背瓣舌形，长为腹瓣的 $2/3-3/4$ ，先端锐尖或钝圆，边具细齿；腹瓣长舌形，先端钝圆，边具细齿或近全缘，背腹瓣折叠线长为腹瓣的 $1/3-2/5$ ；叶细胞六边形——长形，表面密被小突起，壁薄，三角体不明显，边缘细胞 8—10 微米，中部细胞 $8-14 \times 12-17$ 微米，基部细胞 $8-14 \times 17-50$ 微米。雌雄异株；雄苞叶生于茎枝中上部，6—8 对，穗状，蒴萼长卵形，上部具 6—8 条纵褶，口部收缩，有齿突。

分布 我省张广才岭（大海林老秃顶子山）；吉林长白山林区。朝鲜、苏联西伯利亚、北美洲、欧洲北部也有分布。

生境 生于山区潮湿的岩面薄土上或土生。



图版 27 1—8. 褶萼苔 *Macrodiplophyllum plicatum* (Lindb.) Perss. : 1. 植物体的一段 ($\times 11$); 2、3. 侧叶 ($\times 30$); 4. 瓣裂上部边缘细胞 ($\times 220$); 5. 瓣裂基部边缘细胞 ($\times 220$); 6. 叶片中部细胞 ($\times 310$); 7. 叶片基部细胞 ($\times 310$). 8—15. 鳞叶二叶苔 *Diplophyllum taxifolium* (Wahl.) Dum. : 8. 植物体 ($\times 8$); 9. 植物体的一段 ($\times 11$); 10. 侧叶着生状态 ($\times 50$); 11. 雄苞叶 ($\times 50$); 12. 侧叶 ($\times 50$); 13. 叶片中部长形细胞 ($\times 310$); 14. 叶片中部细胞 ($\times 310$); 15. 瓣裂上部边缘细胞 ($\times 310$).

属 3. 合叶苔属 *Scapania* (Dum.) Dum.

Dum., Rec. d'Obs. 14, 1835. — *Radula* sect. *Scapania* Dum., Syll. Jungerm. Eur. 38, 1831.

植物体变化较大, 长 4—6 毫米至 15—20 厘米, 宽 0.5 毫米至 8(10) 毫米, 匍匐, 倾立或直立; 茎皮部 1—多层细胞, 皮部细胞小, 壁厚; 分枝稀少, 稀为多数。侧叶间生, 稀为顶生, 侧叶 2 排, 2 裂, 基部不呈半抱茎或鞘状, 背脊直或弧形内弯, 具脊翅或具齿, 背脊长为腹瓣的 $1/2$ — $2/3$, 背瓣横生于茎, 稍下延, 较腹瓣小, 椭圆形或圆形, 腹瓣与背瓣同形, 斜生于茎, 常下延; 叶表皮细胞平滑或具瘤。雌雄异株; 雌苞叶与侧叶相似。蒴萼扁阔, 口部不收缩或略收缩, 背仰, 口部平滑或具齿。孢蒴长圆形, 壁有 3—8 层细胞, 内层细胞壁具环状螺纹, 稀具节状加厚; 孢子光滑或具细疣; 弹丝具 2 条螺纹。雄苞叶多数全缘, 在大的瓣裂基部膨大, 叶腋中有 2—多个精子器, 并伴有隔丝。芽胞 1—2 个细胞, 圆形或纺锤形, 稀有角, 绿色或褐绿色。

黑龙江省有 2 亚属、4 组、8 种。

分 亚 属 检 索 表

1. 叶基部呈鞘状抱茎、叶折叠不明显, 背脊无龙骨状凸起或翅 1. 拟合叶苔亚属 *Scapaniella* (Buch) Joerg. (98页)
1. 叶基部不呈鞘状抱茎, 叶折叠明显, 背脊具多层细胞凸起或翅 2. 合叶苔亚属 *Scapania* (101页)

亚属 1. 拟合叶苔亚属 *Scapaniella* (Buch) Joerg.

Joerg., Bergens Mus. Skrifter 16: 208, 1934. — *Scapaniella* Buch, Soc. Sci. Fennica, Comm. Biol. 3(1): 33, 1928.

植物体小, 高 2—10 毫米; 茎粗 8—14 个细胞, 皮部细胞与中央细胞同形, 稍小, 壁厚。侧叶基部呈鞘状抱茎, 背脊钝圆, 不凸起, 瓣裂窄, 腹瓣长宽为 0.5—0.8 毫米, 边全缘或具疏齿, 基部下延; 叶边缘细胞长方形, 壁厚, 稍小、中部细胞圆多边形, 具三角体。油体长 6 微米或略小, 每个细胞中 2—5 个或 10—12 个。芽胞红褐色, 由 1—2 个细胞构成。蒴萼口阔, 全缘, 扁平。孢蒴壁 3(4) 层, 厚约 26—30 微米, 表皮细胞多数, 具小节状加厚, 内部细胞多数, 具半环状加厚带; 孢子直径 10—12 微米, 弹丝粗 6.5—8 微米, 2 个螺纹加厚。

黑龙江省有 2 种。

分 种 检 索 表

1. 叶瓣裂边缘细胞 2 列, 常矩形厚壁, 约 $14-18 \times 16-22$ (24) 微米。腹瓣具短尖, 边全缘, 先端

具芽胞 2. 厚边合叶苔 *S. carinthica* Jack ex Lindb. (99页)

1. 叶瓣裂边缘细胞近等径, 约(10)12—14×14—16(17)微米。腹瓣渐尖、具齿 1. 腐木合叶苔 *S. massalongoi* K. Mull. (99页)

1. 腐木合叶苔 图版 28:1—8

Scapania massalongoi K. Müll., Beih. Bot. Centralbl. 11:3, 1901; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 93, 1981. — *S. carinthica* var. *massalongoi* K. Müll., Bull. Herb. Boissier, ser. 2, 1(6):598, 1901. — *Scapaniella massalongoi* Buch, Soc. Sci. Fennica, Comm. Biol. 3(1):40, 1928.

形态特征 植物体小, 长3—5(6)毫米, 宽0.8—1.6毫米, 黄绿色, 丛生; 茎皮部具2层黄褐色厚壁细胞, 约12—14微米, 中部细胞约22—30×36微米。侧叶疏生或明显的覆瓦状排列, 2裂达1/2, 腹瓣大于背瓣, 尖端具齿, 阔舌形, 宽0.45—0.57毫米, 长0.8—0.9毫米, 背瓣矩形, 渐尖, 不超过茎, 宽0.4—0.45毫米, 长0.67—0.69毫米, 背脊一层细胞; 叶细胞六角形或不整齐, 先端细胞壁和角部均加厚, 10—12×15微米, 叶中部细胞较大, 方形至长方形, 10—18×14—25微米, 边缘具1—2列透明细胞, 叶先端具芽胞细胞15—18×30—40微米, 油体小, 3—6微米, 每个细胞具3—5个。雌雄异株; 精子器单生于雄苞叶中, 柄为单列细胞, 蒴萼球形, 扁平, 口部全缘背曲。芽胞椭圆形至球形, 单细胞, 褐色, 8×10—12(14)微米。

分布 我省小兴安岭、完达山、张广才岭、大兴安岭林区; 内蒙古大兴安岭均有分布。欧洲也有分布。

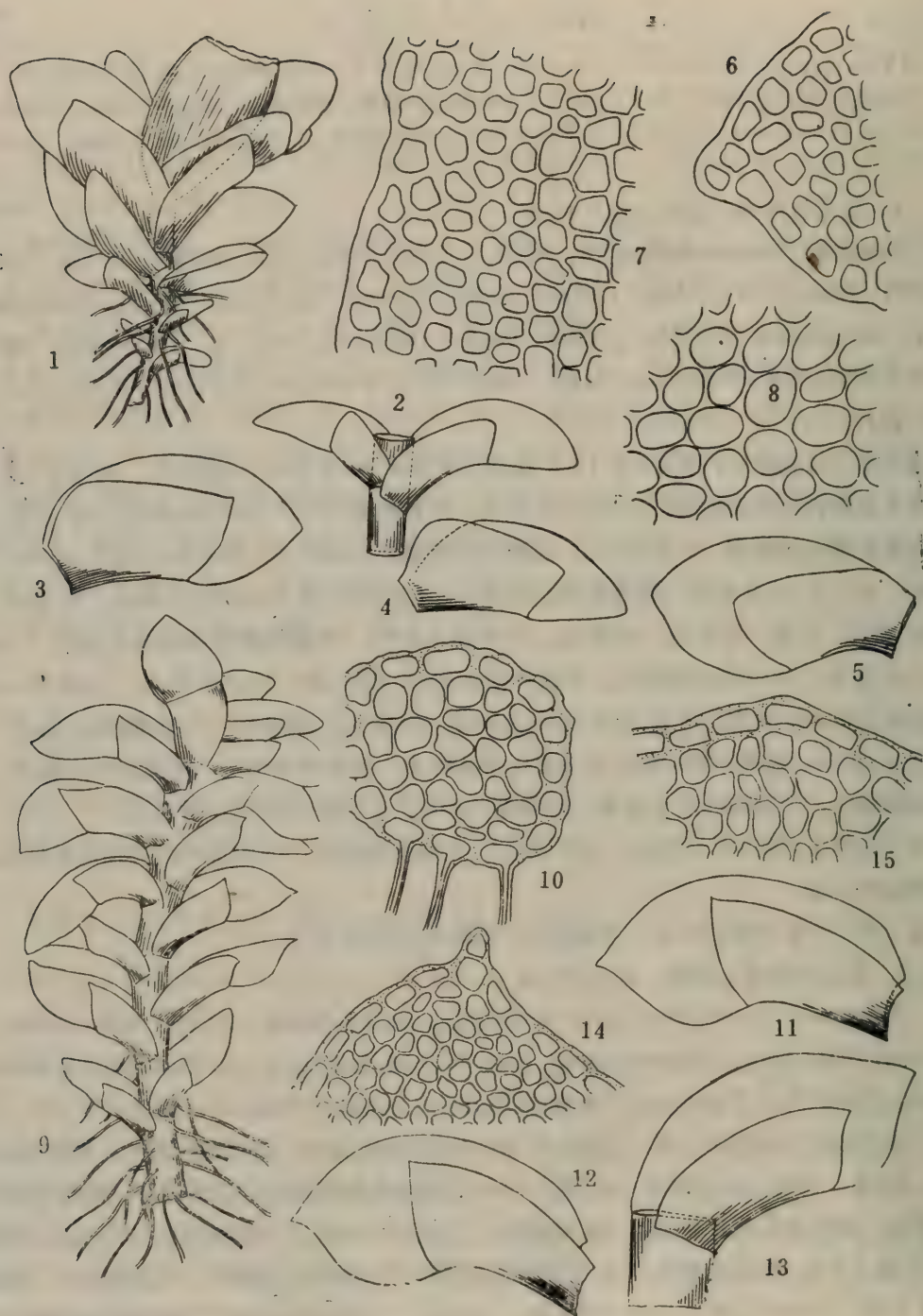
生境 多生于林内倒腐木上, 有时也生于潮湿的岩面薄土上。

2. 厚边合叶苔 图版 28:9—15

Scapania carinthica Jack ex Lindb., Rev. Bryol. 7:77, 1880; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 95, 1981. — *Scapaniella carinthica* Buch, Soc. Sci. Fennica, Comm. Biol. 3(1):37, 1928.

形态特征 植物体中等, 长达1厘米, 宽2—2.5毫米, 黄绿色, 丛生; 茎直径0.9—1.2毫米, 约9—10个细胞, 皮部具1—2层黄褐色厚壁细胞, 近圆形。叶片均近等形等大, 离生或覆瓦状着生, 基部略抱茎, 无龙骨状突起, 背脊钝圆, 不凸出, 边全缘, 2裂达1/3, 瓣裂先端具小齿, 背瓣卵形, 达于茎而不过, 基部不下延, 稍背凸, 腹瓣大于背瓣, 长方形舌状, 长为宽的2倍, 具短尖, 叶细胞角部加厚, 边缘细胞壁厚呈长方形, 1—2列, 16—22×14—18微米, 中部细胞12—15×16—22微米, 下部边缘细胞2—14×22微米。雌雄异株; 蒴萼长, 扁平, 口部背曲, 平滑, 细胞壁厚。芽胞褐色, 椭圆形至圆形, 单细胞, 8×12微米。

分布 我省小兴安岭、完达山、张广才岭林区; 吉林长白山林区有分布。苏联西伯



图版 28 1—8. 腐木合叶苔 *Scapania massalongoi* K. Mull. : 1. 植物体 ($\times 12$); 2. 侧叶着生状态 ($\times 15$); 3—5. 侧叶 ($\times 15$); 6. 瓣裂尖部 ($\times 310$); 7. 叶片边缘细胞 ($\times 310$); 8. 叶片中部细胞 ($\times 310$). 9—15. 厚边合叶苔 *Scapania carinthica* Jack ex Lindb. : 9. 植物体 ($\times 10$); 10. 茎横断面 ($\times 220$); 11, 12. 侧叶 ($\times 15$); 13. 侧叶着生状态 ($\times 15$); 14. 瓣裂尖端 ($\times 310$); 15. 叶边细胞 ($\times 310$).

利亚、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于林下倒腐木上，有时生于潮湿的岩面薄土上。

亚属2. 合叶苔亚属 *Scapania*

植物体变化较大，极细小（0.5—1.5×3—6毫米）至粗壮（8—10毫米×10—20厘米），分枝为侧叶间生；茎皮部细胞1—5层，略长方形，壁厚，多为褐色。叶背脊长为腹瓣长的1/5—2/3，基部不抱茎，折叠并具龙骨状凸起，背瓣大小变化较大，先端靠近腹瓣的腹侧边缘，叶边通常具齿；叶片中部每个细胞中具2—12个油体。芽胞平滑，由1—2个细胞组成。蒴萼背腹扁平，平滑，无褶，口部宽阔截形。

黑龙江省有4组、6种。

分 组 检 索 表

1. 叶腹瓣基部具长的下延 4. 合叶组 *Scapania* (109页)
1. 叶腹瓣基部下延或略下延 2
2. 植物体粗壮，长2—12厘米，宽2.5—5毫米；叶腹瓣阔卵形至近圆形，宽为长的0.85—1.35倍 3. 湿生组 *Irriguae* (K. Müll.) Buch (104页)
2. 植物体小，宽0.5—2(3)毫米，长4—18毫米；叶腹瓣窄卵形，倒卵形或舌形，宽为长的0.43—0.85倍 3
3. 芽胞生于短枝顶端叶上，短枝挺且硬，叶直立并退化成小圆形，乃至芽胞接近短枝顶端；芽胞淡紫色，1个细胞；叶腹瓣卵形，渐上尖锐；叶细胞具大的三角体 1. 顶生组 *Apiculatae* Buch (101页)
3. 芽胞生于叶的背腹瓣顶端；芽胞绿色至红褐色，不呈淡紫红色，2个细胞；叶舌形、倒卵形至圆形，渐宽锐 2. 短茎组 *Curtae* (K. Müll.) Buch (102页)

组1. 顶生组 *Apiculatae* Buch, Soc. Sc. Fenn., Comm. Biol. 3(1): 11, 1928.

植物体小，腐木生，宽为0.5—1.9毫米，长达5毫米，绿色或褐色；茎皮部具1—2层厚壁细胞。叶边全缘，稀近瓣裂顶端具1—2个小齿，背脊长为腹瓣长的1/2—2/3，腹瓣长为宽的1/2—2/3，狭卵形，渐上窄，顶端尖锐，背瓣长约腹瓣的2/3；叶细胞角部加厚，具膨大三角体；角质层粗糙，具疣。芽胞生于叶瓣裂上，生芽胞的叶直立，小型、圆形，生芽胞的枝呈鞭状，芽胞淡紫红色，1个细胞。雌雄异株，蒴萼扁平，口部平截，无齿。

黑龙江省有1种。

3. 多胞合叶苔 图版 29: 1—9

Scapania apiculata Spruce, Ann. Mag. Nat. Hist. II, 4: 106, 1849; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 95, 1981. —*Martinellia apiculata* Lindb, in Lindberg & Arnell, Kgl. Sv. Vetensk. -Akad. Handl,

23(5):32, 1889.

形态特征 植物体小, 长 1.5—5 毫米, 宽 0.6—1.2 毫米 (稀达 1.9 毫米), 黄绿至褐绿色; 茎绿色至褐色, 直径 60 微米, 横切面为 8—9 个细胞, 单一或稀分枝, 皮部具 2 层褐色厚壁细胞, 内部细胞大, 壁薄; 假根在茎上端密生。侧叶疏生或茎上部密生覆瓦状排列, 背脊长为腹瓣的 1/2, 1—2 层细胞, 具背翅, 背瓣方舌形, 渐尖, 横生于茎, 不超过茎, 基部不下延, 全缘平滑, 约为腹瓣的 3/5, 腹瓣长卵舌形, 长 0.5 毫米, 宽 0.2 毫米, 先端具尖, 边全缘; 叶细胞圆多边形, 三角体大, 膨胀呈节状, 角质层具疣, 叶尖细胞 12—15 微米, 中部细胞 17—25×15—20 微米, 基部细胞 25—30×17—20 微米, 油体小, 5—6 微米, 每个细胞中 5—8 个。雌雄异株; 蒴萼扁阔, 口部平截, 平滑无齿, 细胞大。孢子 8—10 微米, 红褐色; 弹丝粗 8 微米。芽胞淡紫红色, 生于鞭状枝上端小叶的先端, 单细胞, 9—10×12—14 微米。

分布 我省小兴安岭、张广才岭林区; 吉林长白山林区、辽宁等有分布。日本、苏联西伯利亚、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 生于林下倒腐木上或潮湿岩面薄土上。

组 2. 短茎组 *Curtae* (K. Müll.) Buch, Buch, Soc. Sci. Fennica, Comm. Biol. 3(1):55, 1928. — *Gruppe Curta* K. Müll., Rabenh. Krypt. -Fl. 2. Aufl. 6(1):245, 1905.

植物体细小, 宽 1—2.5 毫米, 长 8—20 毫米; 茎皮部具 1—2 层壁细胞, 较中部细胞小。分枝侧叶间生。叶 2 裂, 不等, 背腹瓣均不下延, 内凹背凸, 背脊无翅或略具翅, 腹瓣狭倒卵形, 椭圆形或舌形, 中部以上略宽, 宽为长的 1/2—4/5, 先端钝圆或具宽尖, 基部渐窄, 背腹瓣同形, 基部渐窄, 叶边全缘或具少数小的单细胞齿; 叶细胞角质层略粗糙, 油体褐色, 叶片中部每细胞中 4—12 个。芽胞生于瓣裂的边缘和先端, 绿色或红褐色, 由 2 个细胞构成。

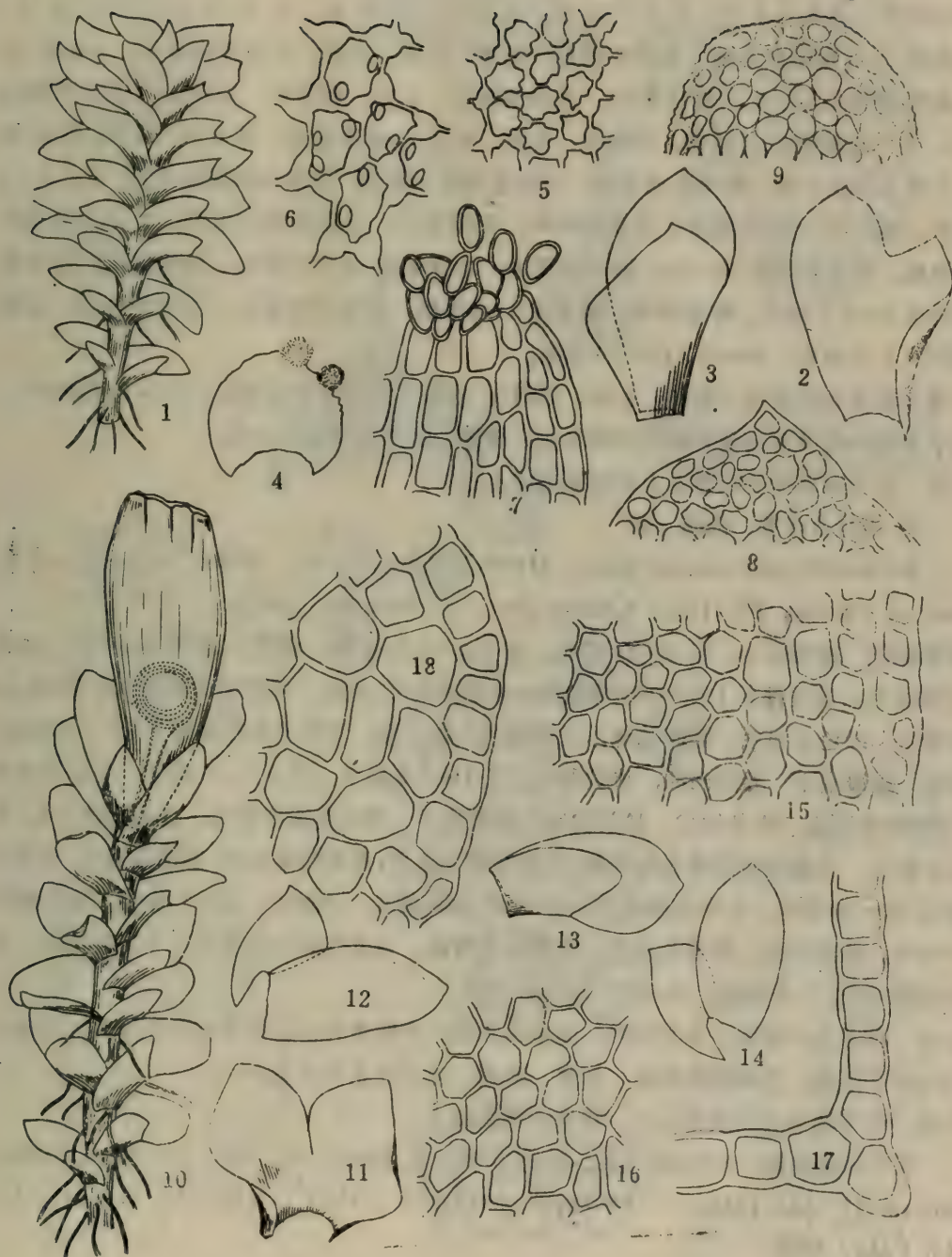
黑龙江省有 2 种。

分 种 检 索 表

1. 叶片边缘细胞与中部细胞同形、角部加厚; 芽胞绿色 5. 尖叶合叶苔 *S. mucronata* Buch (104 页).
1. 叶片边缘细胞与中部细胞非同形, 其边缘有长形的 1—3 列厚壁细胞, 背瓣有尖、腹瓣小; 背脊短, 长为腹瓣的 1/3; 蒴萼口全缘 4. 小合叶苔 *S. parvifolia* Warnst (102 页)

4. 小合叶苔 图版 29:10—18

Scapania parvifolia Warnst., Hedwigia 63:78, 1921; Gao et. Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien, 96, 1981,



图版 29 1—9. 多胞合叶苔 *Scapania apiculata* Spruce Ann.: 1. 植物体($\times 10$); 2, 3. 侧叶($\times 15$); 4. 带芽胞的幼叶($\times 15$); 5. 叶中部细胞($\times 220$); 6. 油体($\times 310$); 7. 叶尖及芽胞($\times 220$); 8. 瓣裂尖端($\times 220$); 9. 茎横断面的一部分($\times 220$). 10—18. 小合叶苔 *Scapania parvifolia* Warnst.: 10. 植物体($\times 10$); 11—14. 侧叶($\times 15$); 15. 瓣裂边缘细胞($\times 310$); 16. 叶边中部细胞($\times 310$); 17. 叶背脊横切面($\times 310$); 18. 茎横断面的一部分($\times 310$).

形态特征 植物体中等，长1—2厘米，宽1.5—2.5毫米，片状丛生；茎红褐色，皮部具1—2层厚壁细胞，内部细胞大，壁薄，角部不加厚，先端背仰倾立，不分枝，或在蒴萼基部生不定枝。侧叶密生，茎基部略小，2裂；背脊短，略弯曲，长为腹瓣的1/3，1—2层细胞，具低翅，腹瓣窄，舌形，长0.7—0.9毫米，宽0.39—0.56毫米，横生于茎上或稍下延，缘平滑或具齿，有时先端有一锐尖，背瓣为腹瓣的1/2，长0.5—1毫米，宽0.34—0.35毫米，舌状阔卵形，不超过茎，叶细胞圆六边形，叶边有几列厚壁细胞，叶尖部细胞10—14×18—20微米，中部细胞20×27微米，角部加厚，每个细胞中具2—5个油体。雌雄异株；蒴萼大，扁平形，口部平滑无齿。芽胞鲜绿色，长椭圆形，2个细胞，9—10×15—20微米。

分布 我省大兴安岭（新林、甘河、塔河）；内蒙古大兴安岭各林区、吉林长白山林区、辽宁东部山地等有分布。苏联西伯利亚、欧洲、加拿大等也有分布。

生境 生于断崖的岩面薄土上或林地土壤上。

5. 尖叶合叶苔 图版 30

Scapania mucronata Buch, Meddel. Soc. F. Fl. Fenn. 42: 91, 1916; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 97, 1981.

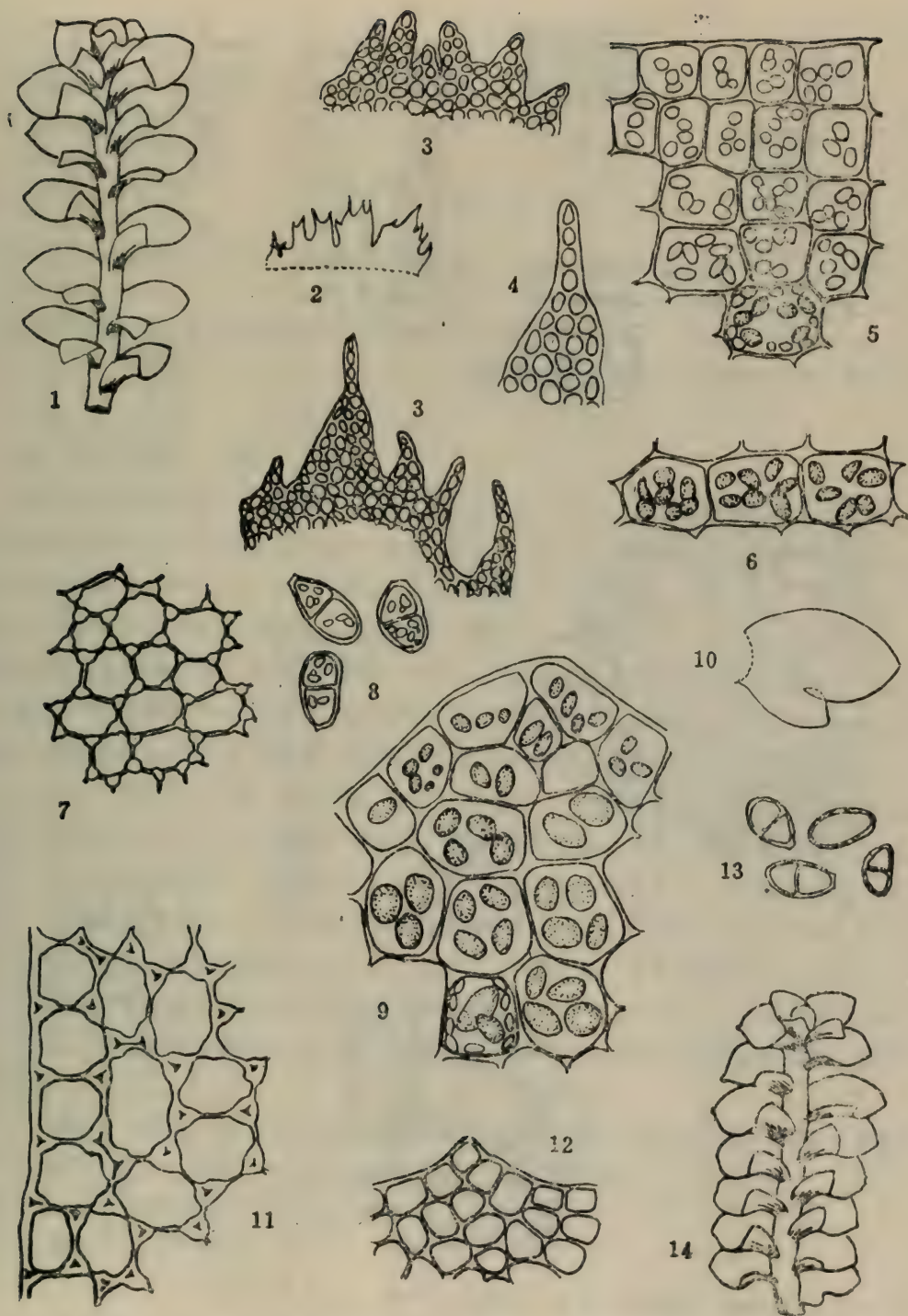
形态特征 植物体小，长6—12毫米，宽1.2—2.5毫米，绿色，阳光直射下呈褐色至暗褐色；茎皮部具1层小型厚壁细胞，中部细胞大，壁薄，茎直径200微米。侧叶相接着生，绿色至褐色，腹面基部不呈淡紫色，边全缘，背脊长为腹瓣的1/2，1层细胞，无翅，腹瓣扁平，稀为内凹，狭倒卵形，长1—1.5毫米，宽0.7—1毫米，先端钝并具1个细胞的顶端，或具短尖，稀为尖锐，背瓣扁平，背面基部不膨大，为腹瓣的1/2，长1.2毫米，先端略较腹瓣先端尖锐；叶细胞圆六边形，角部明显加厚，透明或黄色，叶尖部细胞16—20微米，叶中部细胞22—25×27—35微米，油体小，5×7微米，每个细胞4—6个。雌雄异苞；蒴萼长扁形，上部向背弯曲，口部具裂片状突起。芽胞卵圆形，绿色或褐绿色，2个细胞，9—10×14—20微米。

分布 我省大兴安岭、小兴安岭、完达山和张广才岭各林区、内蒙古大兴安岭、吉林长白山等有分布。苏联西伯利亚、日本、欧洲、北美洲也有分布。

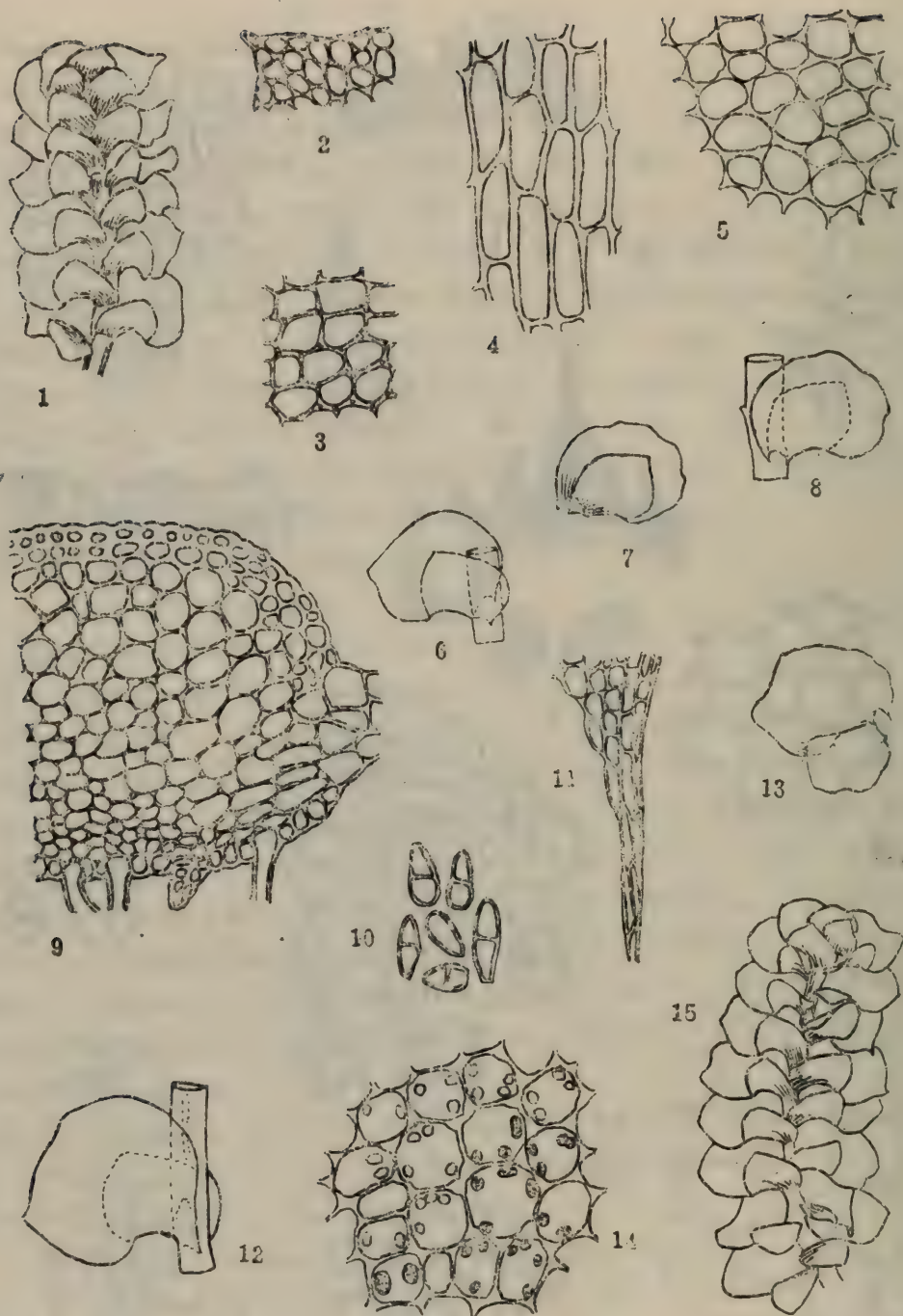
生境 生于林下岩面或湿土上，稀见于倒腐木上。

组3. 湿生组 *Irriguae* (K. Müll.) Buch, Buch, Soc. Sci. Fennica, Comm. Biol. 3(1): 84, 1928. — “Gruppe” *Irrigua* K. Müll., Rabenh. Krypt. -Fl. 6(2): 415, 1915.

植物体生于潮湿地方，长2—12厘米，宽2.5—5毫米；茎皮部具1—2层细胞。叶疏或密覆瓦状排列，不等2裂，背瓣为腹瓣的1/2—2/3，背脊2—3层细胞，具翅，叶边具齿或全缘。腹瓣宽卵形或圆形，先端具钝齿，叶基部具短的下延，外形与腹瓣相似，叶细胞具同型的厚角组织，叶片中部细胞具2—12个油体；角质层具疣。芽胞由



图版 30 尖叶合叶苔 *Scapania mucronata* Buch, Meddel. : 1. 具芽胞的短枝 ($\times 15$); 2. 蒴萼口部 ($\times 25$); 3. 蒴萼口部 ($\times 114$); 4. 蒴萼口部的一枚裂片 ($\times 160$); 5. 叶腹瓣的边缘和近中部细胞 ($\times 500$); 6. 叶腹瓣中部的大型细胞 ($\times 500$); 7. 向阳叶面中部细胞 ($\times 400$); 8. 芽胞 ($\times 510$); 9. 叶腹瓣尖端细胞 ($\times 770$); 10. 叶 ($\times 21.5$); 11. 向阳叶面边缘细胞 ($\times 495$); 12. 叶腹瓣尖端细胞 ($\times 290$); 13. 芽胞 ($\times 380$); 14. 具芽胞的短枝 ($\times 15.5$).



图版 31 湿生合叶苔 *Scapania irrigua*(Nees)Dum: 1. 植物体的一部分(背面观)($\times 7$); 2. 叶背瓣尖端细胞($\times 165$); 3. 叶腹瓣中部细胞($\times 225$); 4. 茎背面细胞($\times 225$); 5. 叶中部细胞($\times 225$); 6. 叶($\times 8.7$); 7, 8. 叶($\times 8$); 9. 茎横断面的一部分($\times 165$); 10. 芽胞($\times 400$); 11. 叶背面基部($\times 140$); 12. 大的、宽的和下延的叶($\times 13.5$); 13. 叶($\times 8$); 14. 细胞和油体($\times 340$); 15. 植物体的一部分($\times 7$).

2个细胞构成。雌雄异株，蒴萼扁平，口部具1—3个细胞齿。

黑龙江省有2种。

分 种 检 索 表

1. 背脊短，呈弧形弯曲，无翅；腹瓣横生于茎，基部不下延，或略下延

..... 7. 沼生合叶苔 *S. paludicosa* Loesk. et K. Müll. (107 页)

1. 背脊稍弯曲，具背翅；腹瓣横生或弧形着生，不下延

..... 6. 湿生合叶苔 *S. irrigua* (Nees) Dum. (107 页)

6. 湿生合叶苔 图版 31

Scapania irrigua (Nees) Dum., Rec. d'Obs. 14, 1835; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 97, 1981. — *Jungermannia irrigua* Nees, Naturg. Eur. Leberm. 1: 193, 1833. — *Plagiochila irrigua* Mont. & Nees in Nees, Naturg. Eur. Leberm. 3: 521, 1838.

形态特征 植物体中等，长1—5厘米，宽2—4毫米，柔弱，黄绿色至褐色，茎粗0.3毫米，皮部细胞1—2层，8—10微米，褐色，壁厚，内部细胞多边形，约20微米，壁薄，假根疏生，生于近茎顶端。叶疏或密覆瓦状排列，背脊弯曲，长为腹瓣的1/3—2/5，具翅，背瓣横生于茎，不下延，长方形或肾形，为腹瓣的3/4—4/5，先端渐尖或钝圆，全缘或具齿，达于茎或几乎不抱茎，腹瓣横生于茎上，与背瓣同形，长1.4—1.7毫米，宽1.3—1.5毫米，先端钝圆，或渐尖，边全缘或尖部具齿；叶细胞透明，角隅加厚，腹瓣先端细胞10—18微米，中部细胞26×18微米，基部细胞30—50×17—20微米。雌雄异株。蒴萼长为宽的1.5倍，扁平，口部截形，平滑或稀具齿，稍有褶，基部双层细胞，蒴萼口有厚壁横宽细胞。孢子具疣，直径9—12微米。雄苞叶两瓣等大，背瓣兜状；精子器生于雄穗顶端，每个雄苞叶中2—6个。芽胞淡绿色，椭圆形或卵形，2个细胞。

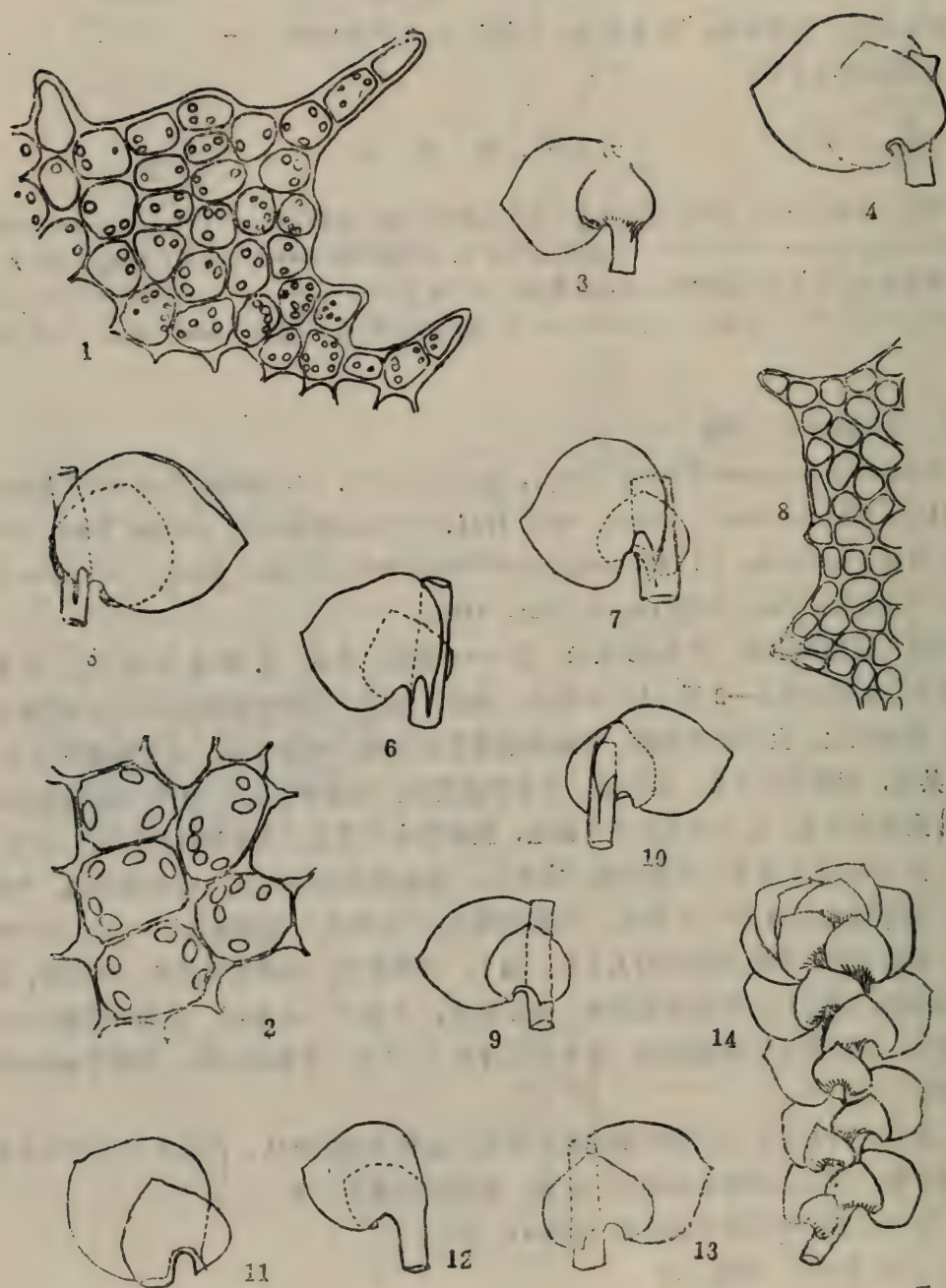
分布 我省大兴安岭、小兴安岭和完达山林区；吉林长白山林区、内蒙古大兴安岭各林区均有分布。日本、苏联远东地区、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 在高位沼泽地常与其它藓类 (Musci) 混生。

7. 沼生合叶苔 图版 32

Scapania paludicola Loesk. et K. Müll. in K. Müll., Rabenh. Krypt. -Fl. 6(2): 425, 1915; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 98, 1981. — *Martinellia paludicola* Jensen, Danmarks Mosser 1: 361, 1951.

形态特征 植物体粗壮，长3—8厘米，宽2.5—4毫米，黄绿色；茎绿色或褐色，粗0.23毫米，皮部具1层褐色厚壁细胞，14—18微米，内部细胞壁薄，26微米，假根



图版 32 沼生合叶苔 *Scapania paludicola* Loesk. et K. Mull. : 1. 叶腹瓣尖端细胞 ($\times 280$); 2. 中部细胞 ($\times 575$); 3, 5. 叶 ($\times 11$); 4, 6, 7, 11. 叶 ($\times 11$); 8. 叶尖 ($\times 285$); 9, 10, 12, 13. 叶 ($\times 7-8$); 14. 植物体的一部分 ($\times 6.3$).

稀少，略具色。叶相接至覆瓦状排列；背脊短，长约为腹瓣的 $1/5$ ，半圆形背凸，无翅，背瓣平附于茎，心形渐尖，边缘具稀齿，抱茎并超过茎，基部略下延或不下延，腹瓣圆形，不渐尖，基部具多细胞下延尖，叶缘有或无 1—2 个细胞的齿，叶细胞近方形，三角体明显，壁薄，角质层具疣，先端细胞 18 微米，边缘细胞 $18-22 \times 16-18$ 微米，中部细胞 $17-22 \times 20-30$ 微米，基部细胞 $43-28$ 微米。雌雄异株；雄穗生于植株中间，背瓣小，抱茎。芽胞生于上部叶尖端，卵形，浅绿色，1—2 个细胞， 12×18 微米。

分布 我省大兴安岭（甘河、塔河、新林）、小兴安岭（伊春各林区）；吉林长白山林区、内蒙古大兴安岭林区均有分布。日本、北美洲、欧洲、苏联西伯利亚也有分布。

生境 多生于沼泽，甚至高位沼泽地，常与藓类植物（Musci）混生成群落。

组 4. 合叶苔组 *Scapania*

植物体粗大，阳光下呈红色，淡紫色，或有时呈褐色；茎皮部 1—2 或 3—4 层红褐色厚壁细胞。叶边全缘或具 1—2 个细胞的齿，腹面具长的下延，背脊 2 至数层细胞，无翅或具宽翅，翅无或具稀齿，长为腹瓣的 $1/2-1/3$ ，背腹瓣均宽，先端钝圆，叶细胞略具三角体，但不呈膨大之节状，叶边缘细胞异形，或具厚壁或无，角质层平滑或具小疣，每个细胞中有 2—10 个油体。芽胞由 1—2 个细胞构成，薄壁，绿色。雌雄异株；蒴萼多呈扁平，口部截形，宽阔，全缘或具细齿。

黑龙江省有 1 种。

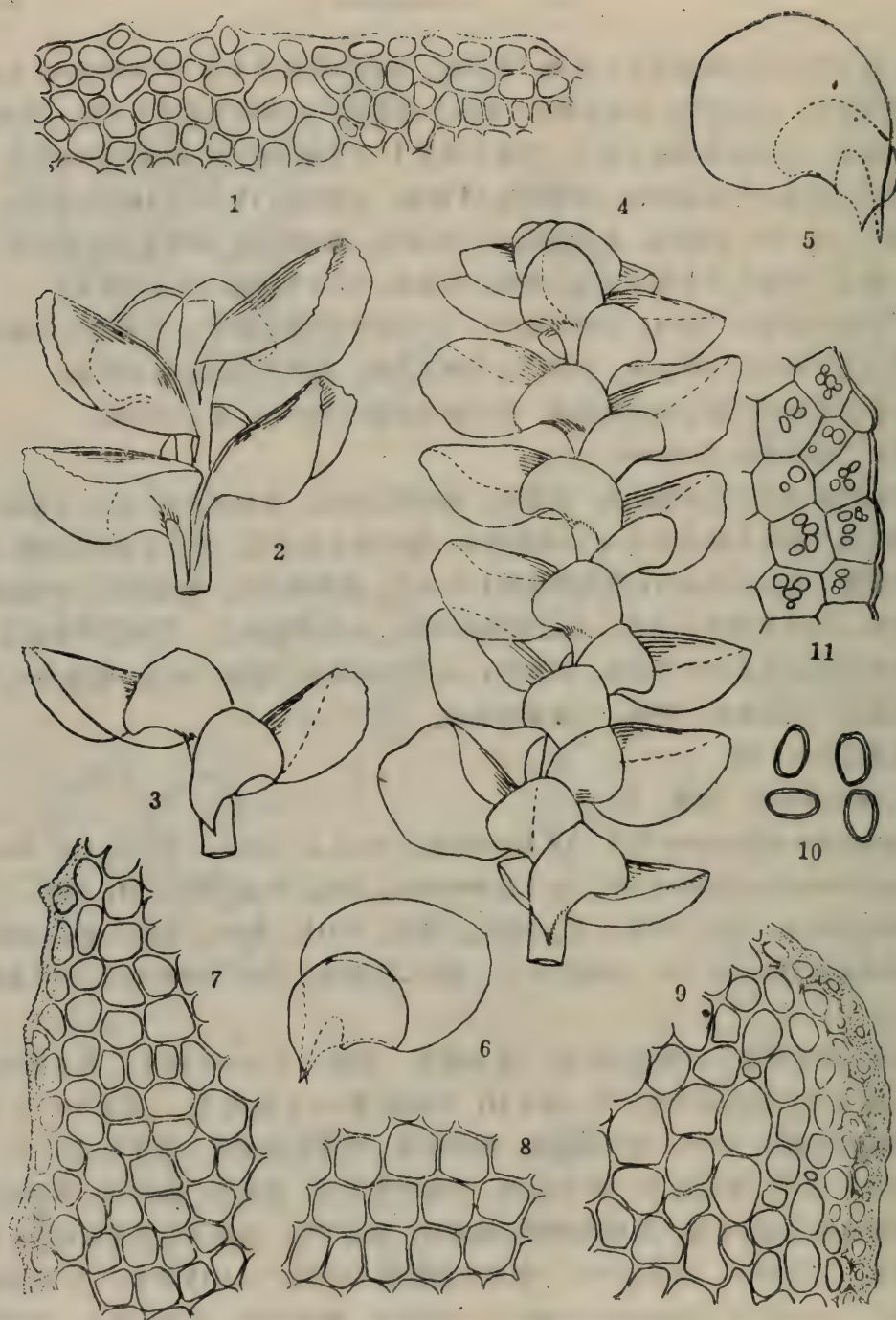
8. 泽生合叶苔 图版 33

Scapania uliginosa (Sw. ex Lindenb.) Dum., Rec. d'Obs. 14, 1836.
—*Jungermannia uliginosa* Sw. in Lindenberg, Syn. Hep. Eur. 58, 1829. —
Scapania paludosa (K. Müll.) K. Müll., Bull. Herb. Boiss. 2(3): 40, 1903.
—*Scapania undulata* var. *paludosa* K. Müll., Beih. Bot. Centralbl. 10: 220, 1901.

形态特征 植物体粗大，绿色至红色，稀为紫色，柔弱，长 3—10 厘米，宽 4 毫米；茎粗 0.38 毫米，褐色至黑色，单一或分枝；皮部细胞 1—2 层褐色、壁厚 10—17 微米；内部细胞壁薄，透明，25—35 微米；假根稀少。叶覆瓦状排列，背脊凸起，长为腹瓣的 $1/2-1/3$ ，翅宽为 15—20 个细胞，背瓣附生于茎，超过茎，略背凸，肾形或心形，先端钝圆，边缘平滑，腹瓣阔卵形至椭圆形，基部下延，边缘平滑或单细胞齿；叶细胞薄壁，三角体小，角质层平滑，腹瓣先端细胞 $17-25 \times 12-15$ 微米，中部细胞 $25-34 \times 17-20$ 微米，基部细胞 $50-60 \times 17-20$ 微米。雌雄异株；蒴萼多侧生，强烈背曲，扁平状，口部截形，全缘或具齿；雄苞叶囊状。

分布 我省大兴安岭、小兴安岭和完达山各林区；吉林省长白山、内蒙古大兴安岭各林区均有分布。日本、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 生于沼泽地，湿生或水生，常与其它藓类植物（Musci）混生成群落。



图版 33 泽生含叶苔 *Scapania uliginosa* (Sw. ex Lindenb.) Dum. : 1. 蒴萼口部细胞 ($\times 290$); 2, 3. 植物体的一部分 (腹面观) ($\times 11$); 4. 植物体的一部分 (背面观) ($\times 11$); 5, 6. 叶 ($\times 11$); 7. 叶尖细胞 ($\times 290$); 8. 叶中部细胞 ($\times 290$); 9. 茎横断面的一部分 ($\times 290$); 10. 芽胞 ($\times 360$); 11. 叶边缘细胞 ($\times 415$).

科11. 齿萼苔科 Geocalycaceae

植物体多匍匐丛生。单一或叉状分枝，分枝着生多样，全部为侧生，或部分顶生，或间生，或腹面生。叶覆瓦状排列，蔽后式，几乎对生，先端钝圆或微凹或2裂片状。假根呈束状，生于腹叶基部。腹叶小，与茎叶同形，深裂成2裂或2裂外侧各具一粗齿。油体无色透明，每个细胞中2—6个。雌雄异株。雄苞穗状，生于茎腹叶的叶腋中，每个苞叶一个精子器。雌苞生于主枝或侧枝先端，蒴萼长柱形或三角形，口部具三个裂片，具长短不齐的裂片状齿；孢蒴圆形或椭圆形，蒴壁由4—5层细胞构成，外层细胞大，细胞壁节状加厚；蒴柄由同形细胞构成。

黑龙江省有3属。

分属检索表

1. 雄器苞生于茎上或先端 2
1. 雄器苞和雌器苞生于从腹叶叶腋生出的短枝上 3. 异萼苔属 *Heteroscyphus* Schiffn. (118 页)
2. 雌器苞生于茎先端 1. 齿萼苔属 *Lophocolea* (Dum.) Dum. (111 页)
2. 雌器苞生于腹叶叶腋伸出的短枝上 2. 裂萼苔属 *Chiloscyphus* Corda (114 页)

属1. 齿萼苔属 *Lophocolea* (Dum.) Dum.

Dum. Rec. d'Odds. 17, 1835. — *Jungermannia* sect. *Lophocolea* Dum., Syll. Jungerm. Eur. 59, 1831.

植物体小，柔弱，白色至黄绿色，平匍或密集先端上升丛生；分枝多变化，侧叶间生，靠近叶腋的腹面侧生，叶和腹叶间生，茎顶侧生。叶斜生，蔽后式排列，先端2裂或钝圆，背侧基部下延，叶细胞壁薄，具小或节状三角体，油体每个细胞中不多；腹叶大，不贴茎，深2裂，瓣裂披针形，侧面具齿。雌雄异株或同株；雄苞穗状，苞叶比叶小，基部膨大无齿，每个苞叶中有一个精子器；雌苞生于茎的顶端，苞叶深裂；蒴萼高出苞叶，三棱形，口部有三裂片，裂片边缘具齿。孢蒴卵形，壁细胞4—5层。

黑龙江省有3种。

分种检索表

1. 叶片边缘、尤其先端具多个芽胞 3. 芽胞齿萼苔 *L. minor* Nees (114 页)
1. 芽胞无或极少 2
2. 叶先端钝圆或截形。蒴萼口部边缘具粗齿或缺刻 1. 全缘齿萼苔 *L. compacta* Mitt. (112 页)

2. 叶先端凹形或二裂, 稀钝圆。蒴萼口部边缘全缘或波状

..... 2. 异叶齿萼苔 *L. heterophylla* (Schrad.) Dum. (112页)

1. 全缘齿萼苔 图版 34:1—12

Lophocolea compacta Mitt., Trans. Linn. Soc. London. Ser. 2, 3: 198, 1891; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 101, 1981. — *L. japonica* Steph., Spec. Hepat. 3: 121, 1906.

形态特征 植物体粗大, 绿色或黄绿色, 丛生。茎长5—10厘米, 粗约1.5毫米, 单一或分枝 (常在蒴萼基部)。叶呈覆瓦状排列, 长椭圆形或长方形, 长0.6—0.8毫米, 宽0.6—0.8毫米, 叶边全缘, 先端截形或圆形, 叶片先端边缘细胞23—32×12—14微米, 叶片中部细胞27—33×23—40微米, 壁薄, 三角体明显, 每个细胞有8—12个油体; 腹叶近方形, 2裂达1/2以上, 瓣裂狭三角形, 渐尖, 两侧各有一齿或不明显; 假根呈束状, 无色, 生于腹叶基部。雌雄同株; 雄苞穗状, 生于侧短枝上, 常靠近雌苞着生, 苞叶4—5对, 覆瓦状排列, 基部扩大, 叶边全缘; 雌苞生于侧短枝上或主茎末端, 苞叶与茎叶相似, 长1.6毫米, 宽1.1毫米, 叶边全缘, 腹苞叶与腹叶相似, 略大; 蒴萼高出苞叶, 上部三棱形, 口部三瓣, 背部内有一棱, 边缘具齿。孢蒴长椭圆形, 壁4—6层细胞厚, 内层细胞壁呈螺纹状加厚; 孢子粒状, 直径10—13微米, 表面具疣; 弹丝具两条螺纹。芽胞单细胞, 圆球形, 极稀少。

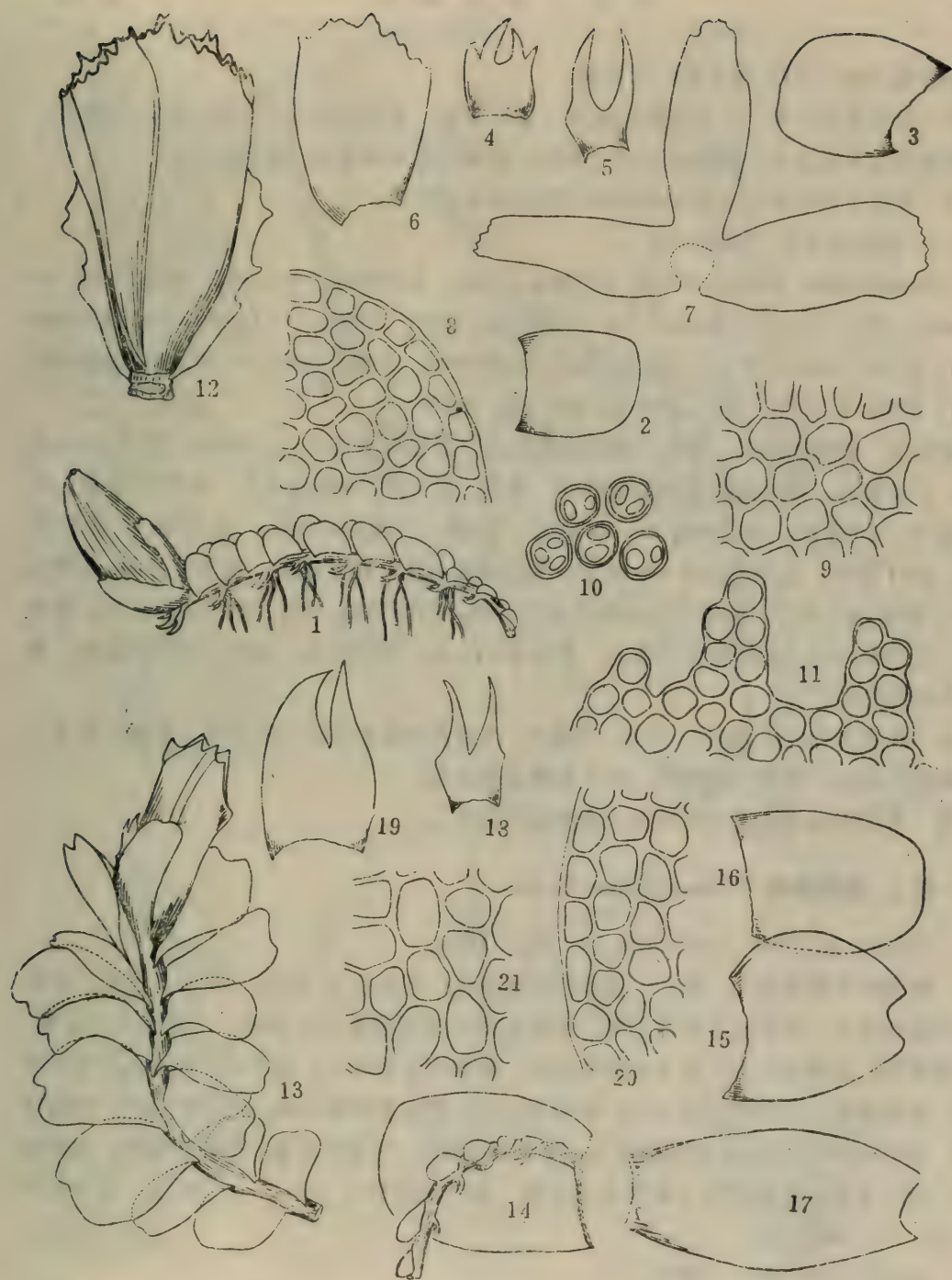
分布 我省小兴安岭林区 (五营、新春、带岭、朗乡、铁力); 吉林、辽宁等省有分布。日本等也有分布。

生境 常生于林下溪边的腐木或土壤上。

2. 异叶齿萼苔 图版 34:13—21

Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dum., Rec. d'Obs. 17, 1835; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 103, 1981. — *Jungermannia heterophylla* Schrad., Jour. Botanik 5: 66, 1801. — *Lophocolea profunda* Nees, Naturg. Eur. Leberm. 2: 346, 1836. — *L. incisa* Lindb., Meddel. Soc. F. Fl. Fennica 10: 503, 1875.

形态特征 植物体柔弱, 黄绿色或灰绿色, 无光泽; 茎匍匐, 长1—2厘米, 多呈叉状分枝, 稀单一, 连叶宽约0.5毫米; 假根生于腹叶基部。侧叶覆瓦状蔽后式排列, 形状较多, 茎基部叶近方形, 先端平截, 具2齿, 茎上部叶舌形, 先端凹下或平截, 无齿, 叶边全缘, 平展; 叶细胞大, 30—50微米, 壁略厚, 三角体小, 表面平滑, 油体圆形或椭圆形, 3—6微米, 每个细胞中4—5个, 粒状集合体; 腹叶离生, 宽与茎同, 2裂达2/3, 裂瓣披针形, 两侧各具1齿。雌雄同株; 雌器苞生于茎先端, 苞叶与叶相似, 腹苞叶大, 2裂达1/2; 蒴萼长三棱形, 口部宽阔, 3裂, 裂片全缘或波状; 雄器苞生



图版 34 1—12. 全缘齿萼苔 *Lophocolea compacta* Mitt.: 1. 带蒴萼的植物体 ($\times 8$); 2, 3. 侧叶 ($\times 15$); 4. 腹叶 ($\times 15$); 5. 雄苞叶 ($\times 15$); 6. 雌苞叶 ($\times 30$); 7. 雌苞叶 ($\times 15$); 8. 叶边细胞 ($\times 220$); 9. 叶中部细胞 ($\times 220$); 10. 芽胞 ($\times 310$); 11. 叶尖带芽胞 ($\times 220$); 12. 蒴萼 ($\times 15$). 13—21. 异叶齿萼苔 *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dum.: 13. 植物体的一部分 ($\times 8$); 14, 15, 16. 侧叶 ($\times 15$); 17. 雌苞叶 ($\times 15$); 18. 腹叶 ($\times 15$); 19. 腹苞叶 ($\times 15$); 20. 叶边细胞 ($\times 220$); 21. 侧叶中部细胞 ($\times 220$).

于雌器苞下部，苞叶3—4对。无芽胞。

分布 我省大兴安岭、小兴安岭完达山、张广才岭、老爷岭林区；吉林、辽宁、内蒙古、西藏等省区均有分布。朝鲜、日本、苏联、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 多生于阔叶林下或针阔混交林下的腐木或湿土上。

3. 芽胞齿萼苔 图版 35

Lophocolea minor Nees, Naturg. Eur. Leberm. 2:330, 1836; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 103, 1981. — *Lophocolea bidentata* var. *minor* Moris & De Not., Fl. Caprariae 233, 1839. — *L. heterophylla* var. *minor* Douin, Rev. Bryol. 34:23, 1907.

形态特征 植物体柔弱，细小，绿色或黄绿色；茎匍匐，长1—1.5厘米，宽0.5—1毫米，分枝匍匐。侧叶离生或覆瓦状排列，斜列，近方形，2裂达1/3，瓣裂三角形；叶细胞20—30微米，瓣裂细胞20—22微米，壁薄，三角体小或无，油体圆形或纺锤形，3—7微米，每个细胞中4—10个，为粒状集合体；腹叶离生，宽与茎相同，2裂达1/2，瓣裂狭三角形。雌雄异株；蒴萼长三棱形，口部宽阔，3裂，裂片边缘具齿；雄株小，几乎无分枝，雄器苞生于茎上，苞叶5—10对。芽胞绿色，球形，22—25微米，密生于叶的先端。

分布 我省各林区；吉林、辽宁、内蒙古、西藏及华北等省区均有分布。朝鲜、日本、苏联远东地区、欧洲、北美洲、拉丁美洲也有分布。

生境 常生于林下或河边的树干上或潮湿的岩面上。

属 2. 裂萼苔属 *Chiloscyphus* Corda

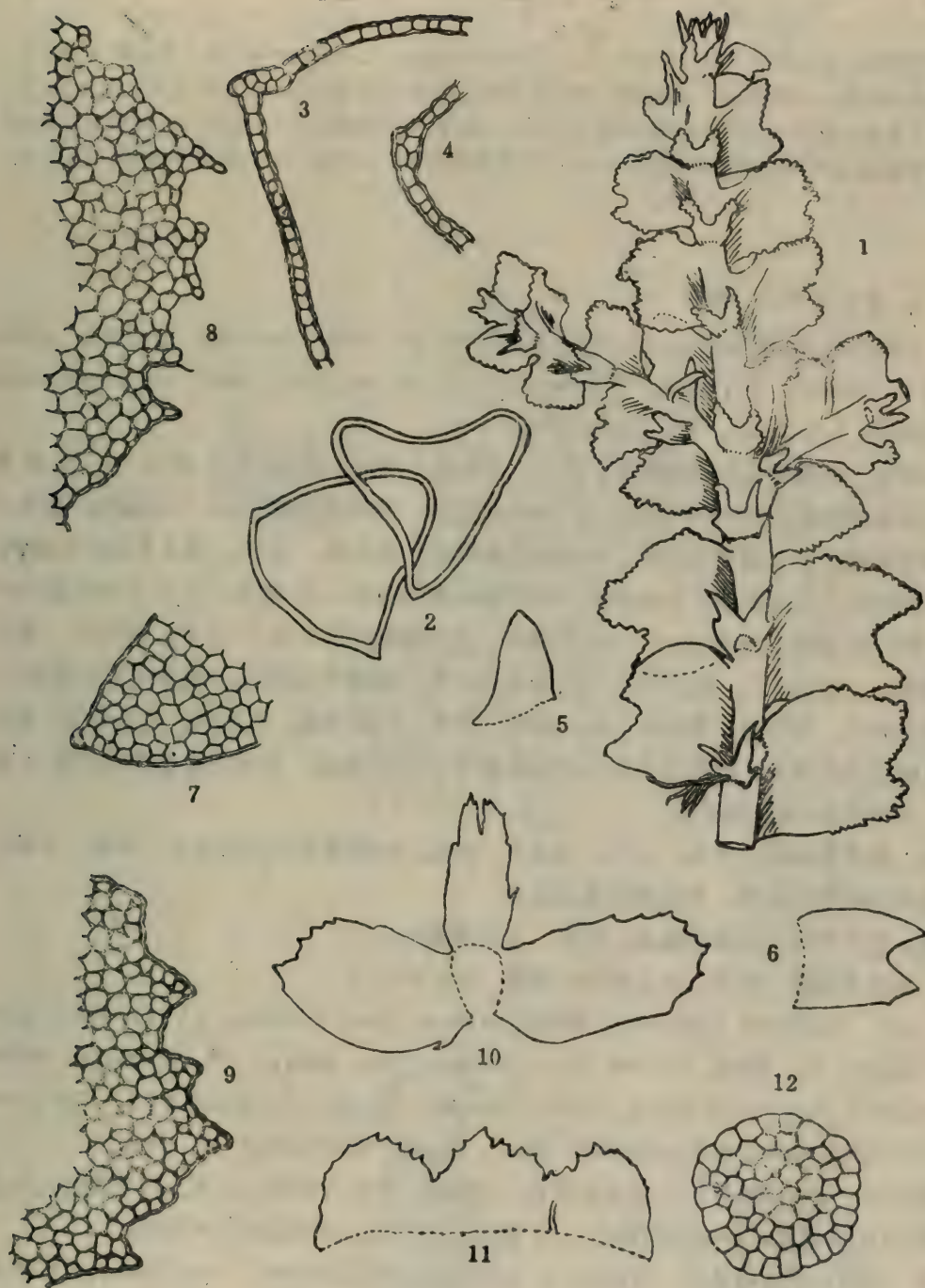
Corda in Opiz, Beiträge 12:651, 1828.

植物体中等或稍大，匍匐，黄绿色至褐绿色；茎长达15厘米，宽2—5毫米，分枝侧生或叶腋生；假根生于腹叶基部。侧叶斜列，覆瓦状蔽后式排列，方圆形，不分裂，先端微凹；腹叶深2裂，外缘两侧具齿刺。雌苞生于短枝上，苞叶小，先端具三角形瓣裂；蒴萼杯状，口部呈三裂片状；假蒴萼球形，壁由多细胞构成，高出外苞叶。孢蒴球形，蒴壁4—5层细胞，外层细胞大，壁呈节状加厚，内层细胞小，壁环状加厚；孢子粒状，近于平滑。雄器苞生于雌器苞的下部，苞叶基部裂片上有1—2个粗齿，每个苞叶中有1—2个精子器。

黑龙江省有2种、1变种。

分 种 检 索 表

1. 植物体绿色或深绿色。叶细胞小，叶尖边缘细胞25—30微米，叶片细胞24—30×30—35微米。油体大，4—5×7—12微米，每个细胞中2个或3—4个。蒴萼口部裂片无齿或略具齿。假蒴萼从蒴萼



图版 35 芽胞齿萼苔 *Lophocolea minor* Nees: 1. 带芽胞的植物体的一部分 (×32); 2. 萼萼横断面 (×35); 3, 4. 萼萼脊的横断面 (×72); 5, 6. 侧叶 (×32); 7. 毛芽胞叶的瓣裂 (×153); 8, 9. 萼萼口部瓣裂的尖端 (×115); 10, 11. 苞叶和腹苞叶、萼萼口部尖端 (×21); 12. 萼柄横断面 (×115).

伸出较长 1. 多苞裂萼苔 *C. polyanthos* (L.) Corda (116 页)

1. 植物体绿色。叶细胞大，边缘细胞 28—35 微米，中部细胞 35—40×45—60 微米。油体小，4—5.5 微米，或 4—4.5×8—9 微米，或 5×10—11 微米，每个细胞中 4—6 或 8—12 个。蒴萼口部裂片边缘具齿。假蒴萼从蒴萼伸出较短 2. 淡色裂萼苔 *C. pallenscens* (Ehrh.) Dum. (116 页)

1. 多苞裂萼苔 图版 36:1—9

Chiloscyphus polyanthos (L.) Corda in Opiz, Beiträge 12: 651, 1828; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 105, 1981. — *Jungermannia polyanthos* L., Spec. Pl. 1131, 1753.

形态特征 植物体绿色或褐绿色，丛生；茎长达 6 厘米，匍匐或先端上升，分枝侧生；茎皮部细胞长 50—75 微米，宽 25—30 微米，内部细胞直径 30—35 微米；假根生于腹叶基部。叶方圆形或卵形，先端钝圆或微凹，边全缘，斜列，覆瓦状蔽后式排列；叶细胞壁薄，无三角体，表面平滑，叶尖端边缘细胞 25—30 微米，叶片中部细胞 24—30×30—35 微米。油体 4—5×7—12 微米，每个细胞中有 2 或 3—4 个；腹叶小，宽小于茎粗，2 裂达 1/2，裂片细长，两侧各具 1 齿。雌雄异苞同株；雌苞生于短侧枝上，苞叶比叶小，浅 2 裂，腹苞叶 2 裂；蒴萼三棱形，口部宽阔，深 3 裂，裂片全缘，假蒴萼从雌苞伸出较长。雄苞生于茎上，苞叶数对，与叶相似，背面边缘基部内折膨大囊状，其中有 1—2 个精子器。

分布 我省各林区；吉林、辽宁、内蒙古，河北，西藏等省区均有分布。朝鲜，日本，苏联西伯利亚，欧洲、北美洲等也有分布。

生境 常生于林下或林缘溪边，石生、土生或腐木生。

在我省尚有一变种：水生变种 图版 36:10—14

var. *rivularis* (Schrad.) Nees, Naturg. Eur. Leberm. 2: 374, 1836; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 105, 1981. — *Jungermannia pallenscens* var. *rivularis* Schrad., Syst. Samml. Krypt. Gewächse 2: 7, 1797. — *Chiloscyphus rivularis* Hazlinsky, Mag. Birod. Mohflroaje 47, 1885.

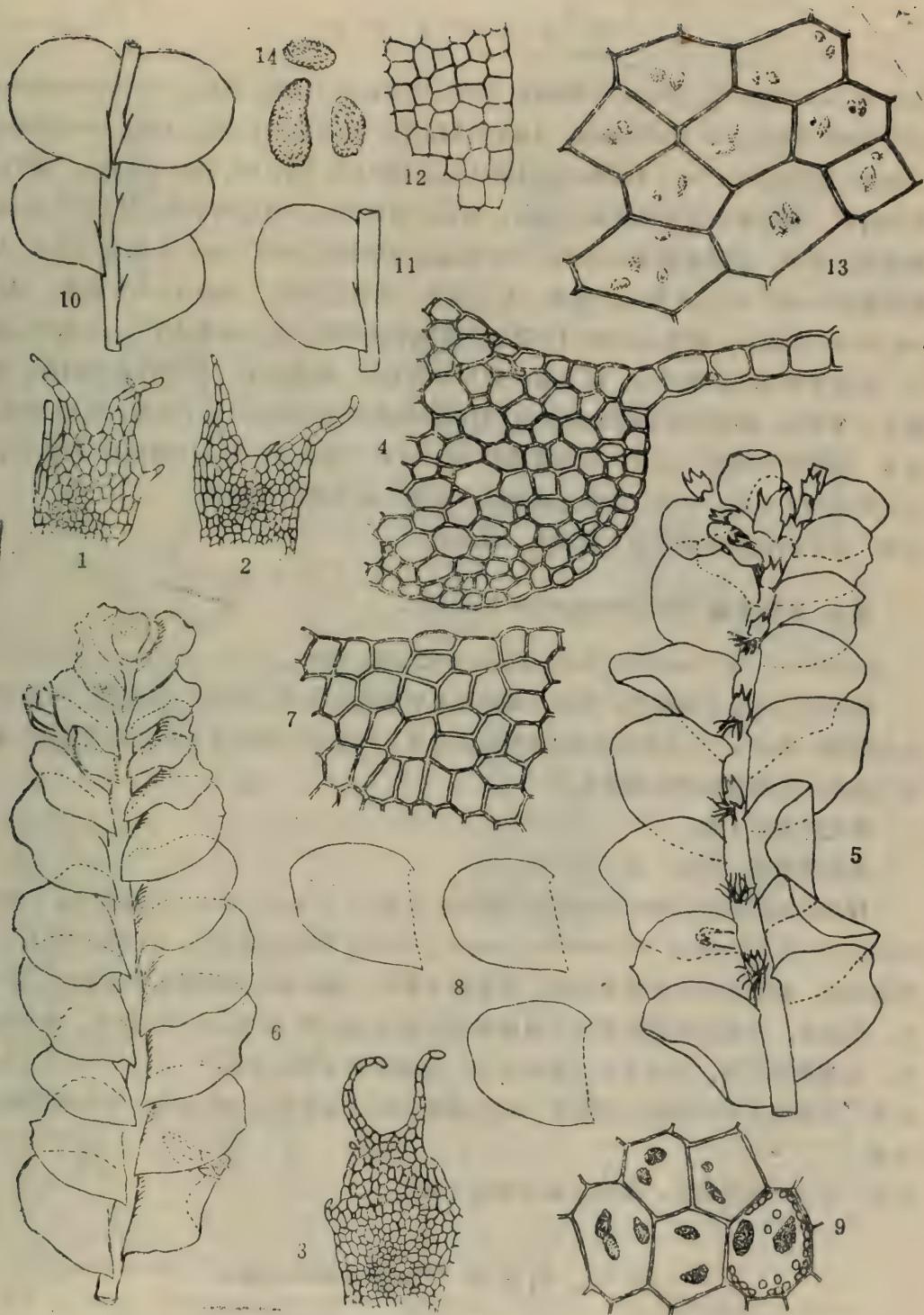
形态特征 植物体褐绿色，直立或倾立，分枝长。叶片方圆形，在茎上均匀着生，叶边细胞 20×23 微米，叶中部细胞 20—28 微米。腹叶小，下部常消失不清楚。

分布 我省小兴安岭林区（带岭等）；吉林长白山林区有分布。日本、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 常生于沼泽、溪流或泉边的岩石上。

2. 淡色裂萼苔 图版 37:1—12

Chiloscyphus pallenscens (Ehrh.) Dum., Syll. Jungerm. Eur. 67, 1831;



图版 36 1—9. 多苞裂萼苔 *Chiloscyphus polyanthos* (L.) Corda: 1—3. 腹叶 ($\times 58$); 4. 茎横断面的一部分 ($\times 200$); 5. 植物体的一部分 (腹面观) ($\times 11$); 6. 植物体的一部分 (背面观) ($\times 11$); 7. 侧叶尖细胞 ($\times 200$); 8. 侧叶 ($\times 11$); 9. 侧叶中部细胞 ($\times 370$). 10—14. 多苞裂萼苔水生变种 *var. rivularis* (Schrad.) Nees: 10, 11. 植物体的一部分 ($\times 13$); 12. 叶尖细胞 ($\times 150$); 13. 叶中部细胞 ($\times 352$); 14. 油体 ($\times 1085$).

Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orient. 107, 1981. — *Jungermannia pallescens* Ehrh. in Hoffmann, Deutschl. Fl. Krypt. 2: 87, 1795. — *Chiloscyphus polyanthus* var. *pallescens* Hartm., Skand. Fl. ed. 10, 2: 145, 1871.

形态特征 植物体淡绿色或黄绿，丛生；茎长，分枝侧生，枝长短不齐。叶片方形或椭圆形，斜列，覆瓦状蔽后式排列；叶片先端边缘细胞 $26-33 \times 30-35$ 微米，叶片中部细胞 $33-40 \times 40-56$ 微米，壁薄，无三角体，角质层平滑，油体 $4-5.5$ 微米，或 $4-4.5 \times 8-9$ 微米，稀为 $5 \times 10-11$ 微米，椭圆形或卵形，每个细胞中有 $4-6$ 或 $8-12$ 个，分散于细胞中，腹叶大，深 2 裂，裂片呈长毛状。雌雄同株；雄苞叶基部内折，边缘具 2 个粗齿；蒴萼口部裂片边缘具齿；假蒴萼从蒴萼伸出较短；孢子粒状，约 18 微米。分布 我省小兴安岭（五营、带岭等地），张广才岭（尚志县、帽儿山等地）；吉林省长白山林区均有分布。日本、苏联远东地区、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于山区和平原的湿土或石头、腐木上。

属 3. 异萼苔属 *Heteroscyphus* Schiffn.

Schiffn., in Oesterr. Bot. Zeit. 60: 171, 1910.

植物体黄绿色至褐绿色，匍匐。侧叶覆瓦状蔽后式排列，斜列，方圆形，不分裂，先端微凹；腹叶大，不分裂或浅裂，两侧基部全缘。叶细胞三角体显著至呈节状加厚。雄苞呈穗状，生殖枝腹侧生或背生。

黑龙江省有 1 种。

贝氏异萼苔 图版 37: 13—15

Heteroscyphus bescherellei (Steph.) Hatt., Bot. Mag. Tokyo 58: — 1943. — *Chiloscyphus bescherellei* Steph., Bull. Herb. Boiss. 5: 87, 1897.

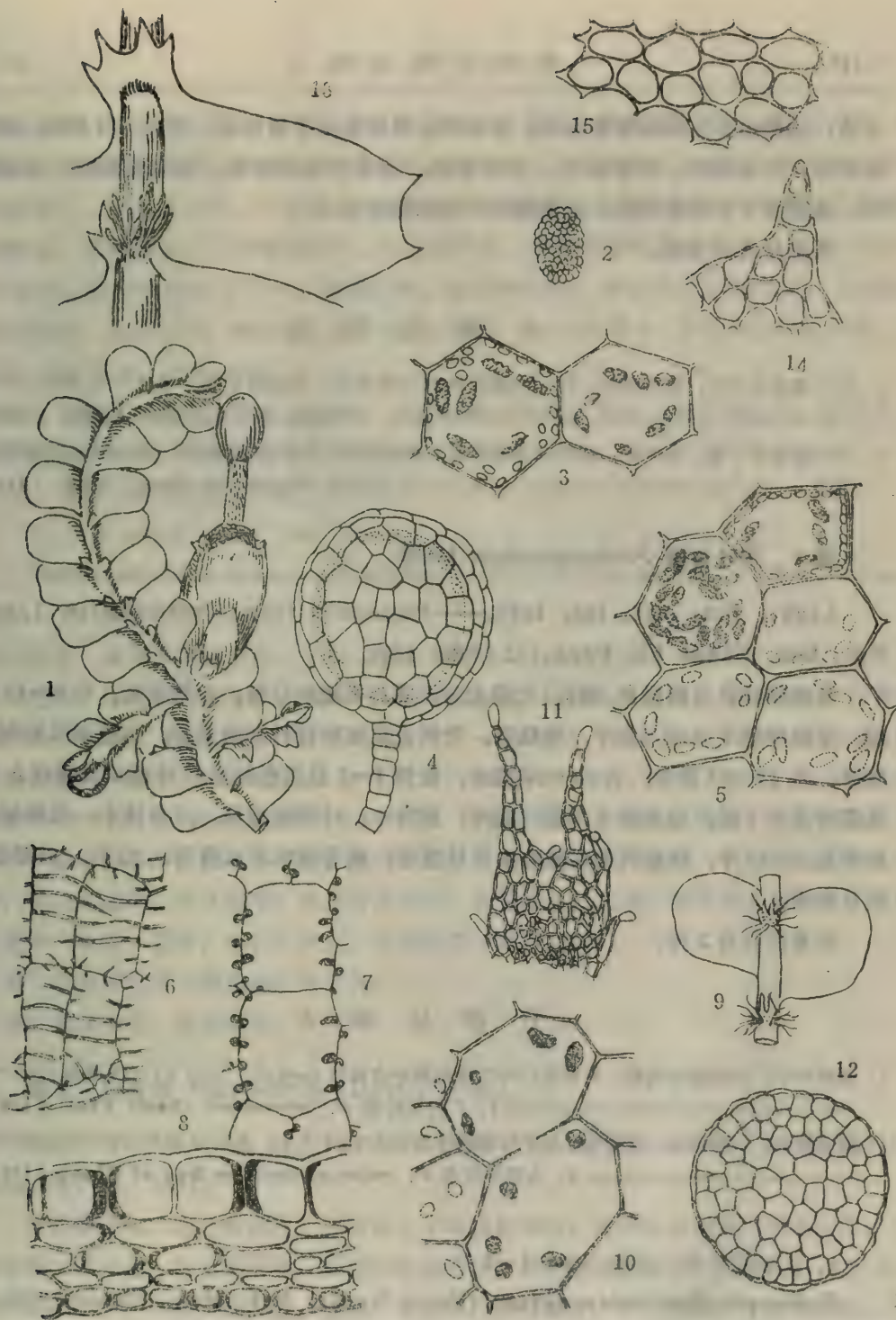
形态特征 植物体灰绿色或黄绿色，茎长达 6 厘米。侧叶蔽后式密覆瓦状排列，近对生，长方形，先端浅而宽的弯曲，两侧各具 1 细长齿；叶细胞 $40-60$ 微米；腹叶离生，宽为茎的 2 倍，具 4 个狭三角形的齿，基部两侧与侧叶合生。

分布 我省大兴安岭林区；内蒙古、台湾省及长江以南各省区均有分布。日本等国也有分布。

生境 常生于林区腐木、潮湿岩面或潮湿土壤上。

科 12. 羽苔科 Plagiochilaceae

植物体大小相差较大，石生、腐木生或土生，绿色或暗绿色；茎倾立，稀直立或匍匐，不规则分枝，稀羽状分枝。叶片 2—3 裂；腹叶无或极小，侧叶密生或疏生，覆瓦状蔽后式排列，圆形或斜卵形，叶边全缘或具齿，前缘多弧形向前突出，背基角沿茎



图版 37 1—12. 淡色裂萼苔 *Chiloscyphus pallescens* (Ehrh.) Dum.: 1. 植物体的一部分 ($\times 8.4$); 2. 油体 ($\times 1965$); 3. 叶中部细胞 ($\times 390$); 4. 精子器 ($\times 195$); 5. 叶中部细胞 ($\times 420$); 6. 抱蒴内壁细胞 ($\times 415$); 7. 蒴壁表皮细胞 ($\times 415$); 8. 蒴壁横断面 ($\times 330$); 9. 植物体的一部分 (腹面观) ($\times 9.75$); 10. 中部细胞 ($\times 448$); 11. 腹叶 ($\times 83$); 12. 蒴柄断面 ($\times 90$). 13—15. 贝氏异萼苔 *Heteroscyphus bescherellei* (Steph.) Hatt.: 13. 植物体的一部分 (腹面观) ($\times 16$); 14. 侧叶叶尖的齿 ($\times 140$); 15. 侧叶中部细胞 ($\times 140$).

下延；油体由多数油滴聚集而成，葡萄状。雌器苞生于茎顶端，苞叶与叶相似；蒴萼下部柱形，先端截形，两侧扁平，口部宽阔，边缘具齿或短毛，直立或倾斜。孢蒴椭圆形，蒴壁由4层细胞构成；孢蒴柄的外层细胞壁厚。

黑龙江省有2属。

分 属 检 索 表

1. 叶片基部不下延，腹叶明显；叶片中部细胞 20×30 微米，角部略加厚，油体 6×8 微米 1. 平叶苔属 *Pedinophyllum* Lindb. (120 页)
1. 叶片基部常下延，腹叶缺，或仅在茎端有几个细胞痕迹；叶片中部细胞 $15-35$ 微米，油体 $3 \times 5-8$ 微米 2. 羽苔属 *Plagiochila* (Dum.) Dum. (121 页)

属 1. 平叶苔属 *Pedinophyllum* Lindb.

Linb., Bot. Not. 156, 1874. — *Plagiochila* subg. *Pedinophyllum* Lindb., Not. Soc. Fauna Fl. Fenn. 13: 366, 1874.

植物体绿色至淡绿色，匍匐，先端上升；茎具不规则分枝，无鞭状枝，粗9—12个细胞，皮部细胞不分化，扁平，壁略厚，背侧表皮细胞较叶细胞狭长，六边形或矩形，壁略厚，宽22—27微米，长45—60微米，腹侧1—2层褐色细胞。叶蔽后式排列，背面基部沿茎不下延，边全缘或具齿，扁平；腹叶小；叶细胞壁薄，三角体小；油体每个细胞中具2—15个。雌雄同株；雌苞生于枝顶端；蒴萼喇叭形或筒形，扁平，口部宽阔，边具密齿。

黑龙江省有2种。

分 种 检 索 表

1. 蒴萼较小，口部唇形两裂，具密齿；每个叶细胞中含油体4—8个， $5-7 \times 7-10$ 微米 1. 广口平叶苔 *P. interruptum* (Nees) Kaal. (120 页)
1. 蒴萼较大，口部截形，边全缘；每个叶细胞中含油体10个左右， $4.5-6$ 微米 2. 大萼平叶苔 *P. majus-perianthium* Gao et Chang (121 页)

1. 广口平叶苔 图版 38: 1—9

Pedinophyllum interruptum (Nees) Kaal., Nyt. Mag. Naturv. 33 (4—5): 190, 1893; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 109, 1981. — *Jungermannia interrupta* Nees, Naturg. Eur. Leberm. 1: 165, 1833. — *Plagiochila interrupta* Dum., Rec. d'Obs. 15, 1853.

形态特征 植物体柔弱，黄褐色至褐色，密集成片生长；茎长1.5—4厘米，匍匐，

先端上升，不规则分枝；腹面具密集的假根。叶覆瓦状蔽后式排列，扁平或内凹，圆形、方卵形或椭圆形， $0.8 \times 0.8-9$ 毫米，或 $0.85-0.9 \times 10-11$ 毫米。腹叶小，丝状或披针状，单一或分裂。叶细胞 $20-25 \times 25-35$ 微米，边缘细胞约 20 微米，近基部细胞略长，细胞壁薄，三角体无或小，角质层平滑，油体椭圆形或球形，灰色， $5-7 \times 9-10$ 微米，每个细胞具 4—8 个。雌雄同株；蒴萼喇叭形，稍扁平，口部宽阔，有密齿，唇形两裂。孢蒴卵形，暗褐色，孢子球形，褐色，12—15 微米；弹丝两条螺旋加厚，长 180—200 微米，宽 12 微米。

分布 我省大兴安岭（新林、塔河）、小兴安岭（伊春、新春、乌伊岭）等；吉林长白山林区等。欧洲、北美洲等也有分布。

生境 多生于林区阴湿的石壁上。

2. 大萼平叶苔 图版 38:10—19

Pedinophyllum majus-perianthium Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 111, 1981.

形态特征 植物体密集丛生，柔弱，绿色或褐色，土生或石生；茎长 1.5 厘米，连叶片宽 2 毫米，褐色，稀疏分枝，匍匐；腹面有假根。叶覆瓦状排列，斜向展开并与茎成 58° 角，不下延，微凹，长 1.5—2 毫米，宽 1—1.5 毫米，短卵形或方圆形，边全缘；叶细胞尖部 $15-30 \times 30-35$ 微米，长方形，中部细胞 $20-30 \times 30-30$ 微米，六边形，基部 $30-60 \times 25-30$ 微米，三角体小，壁薄，油体椭圆形，4.5—6 微米，每个细胞约具 10 个，角质层平滑；腹叶小或无，丝状。雌雄同株；蒴萼大，扁形，口部宽阔截形，完整，长约 5 毫米，宽 2 毫米；雌苞叶短卵形，较茎叶大，完整；雄苞着生短枝上，苞叶通常 4—10 对，接近，囊状，直立，先端粗糙下弯，完整。

分布 为我省宁安（镜泊湖）特有种。

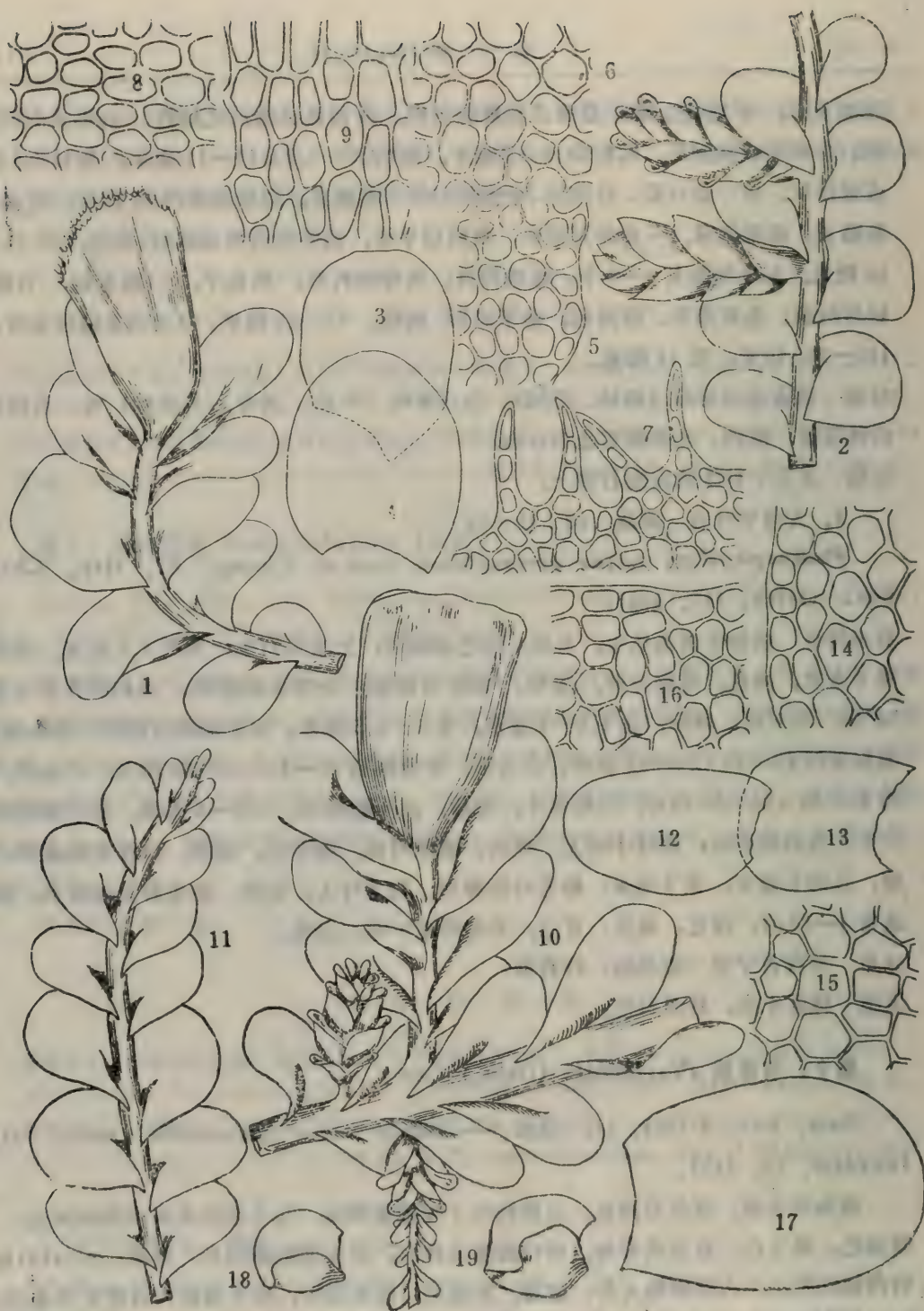
生境 林区土生，稀湿石生。

属 2. 羽苔属 *Plagiochila* (Dum.) Dum.

Dum. Rec. d'Obs. 14, 1835. — *Radula* sect. *Plagiochila* Dum., Syll. Jungerm. 42, 1831.

植物体中等，绿色至褐色；分枝间生于叶腋腹侧面，几乎没有或极少腹面间生；茎暗褐色，稀无色，直立或匍匐，横切面略呈卵形；表皮细胞椭圆形，壁厚，2—4(6)层，较内部细胞小，内部细胞大形、壁薄，多边形；假根稀少，生于腹面。叶覆瓦状蔽后式排列，背面基部沿茎下延，后缘近平直，前缘弧形，边具齿。腹叶常退化或无；叶细胞壁薄，三角体大或小。蒴萼喇叭形或筒形，扁平，口部宽阔，有密齿。孢蒴圆形，黑褐色；孢子球形，褐色。

黑龙江省有 1 种、1 变种。



图版 33 1—9. 广口平叶苔 *Pedinophyllum interruptum*(Nees) Kaal.: 1. 具雌苞的植物体的一部分(腹面观)($\times 4$); 2. 具雄苞的植物体的一部分(腹面观)($\times 4$); 3, 4 茎叶($\times 5, 6$); 5. 叶边细胞($\times 35$); 8. 蒴萼中部细胞($\times 35$); 9. 蒴萼基部细胞($\times 35$). 10—19. 大萼平叶苔 *Pedinophyllum majus-perianthium* Gao et Chang: 10, 11. 具雌苞和雄苞的植物体的一部分($\times 37.5$); 12, 13. 茎叶($\times 7.5$); 14. 叶边细胞($\times 50$); 15. 叶中细胞($\times 50$); 16. 蒴萼中部细胞($\times 50$); 17. 雌苞叶($\times 7.5$); 18, 19. 雄苞叶($\times 7.5$).

1. 大羽苔钟蒴变种 图版 39

Plagiochila asplenoides (L.) Dum. var. *miyoshiana* (Steph.) Inoue, Jour. Hattori Bot. Lab. 19: 49, 1958; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor. -Orien. 108, 1981. — *Plagiochila miyoshiana* Steph., Bull. Herb. Boiss. 5: 104, 1897. — *P. ovalifolia* Mitt. var. *miyoshiana* (Steph.) Hatt., Bull. Tokyo Sci. Mus. 11: 60, 1944.

形态特征 植物体柔弱，绿色或黄绿色，无光泽，密集成片倾垂生长。茎长4厘米，连叶片宽1.5毫米，单一或具稀疏分枝，茎断面表皮细胞小形，壁厚。叶3列，覆瓦状蔽后式排列，干燥时卷曲，湿润时倾立，近卵形，长1.5毫米，宽1.2毫米，叶尖端钝圆，前缘弧形，具多数粗齿，基部具短而弯曲的下延，长0.45毫米，宽0.2毫米，叶边具25—30个齿，齿长2—5个细胞，宽1个细胞；叶细胞六边形或卵圆形，壁薄，三角体小或无，叶边细胞20—26×20—26微米，中部细胞20—26×20—33微米，基部细胞20×46微米；腹叶常退化。雌雄异株。蒴萼扁平钟形或长钟形，口部宽阔，有密齿。

分布 我省张广才岭林区有分布。日本等也有分布。

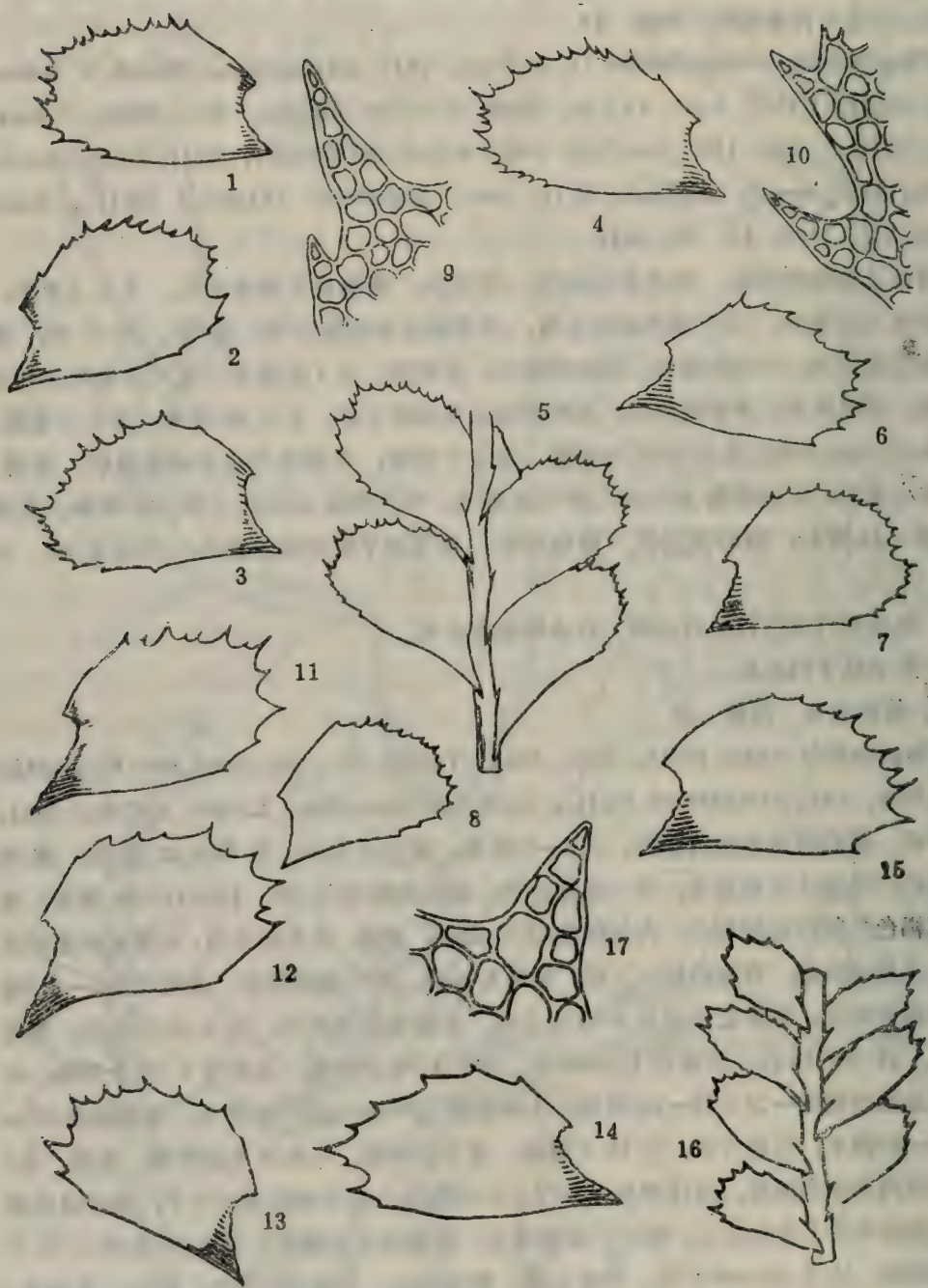
生境 生于林下阴湿处。

2. 佐氏羽苔 图版 40

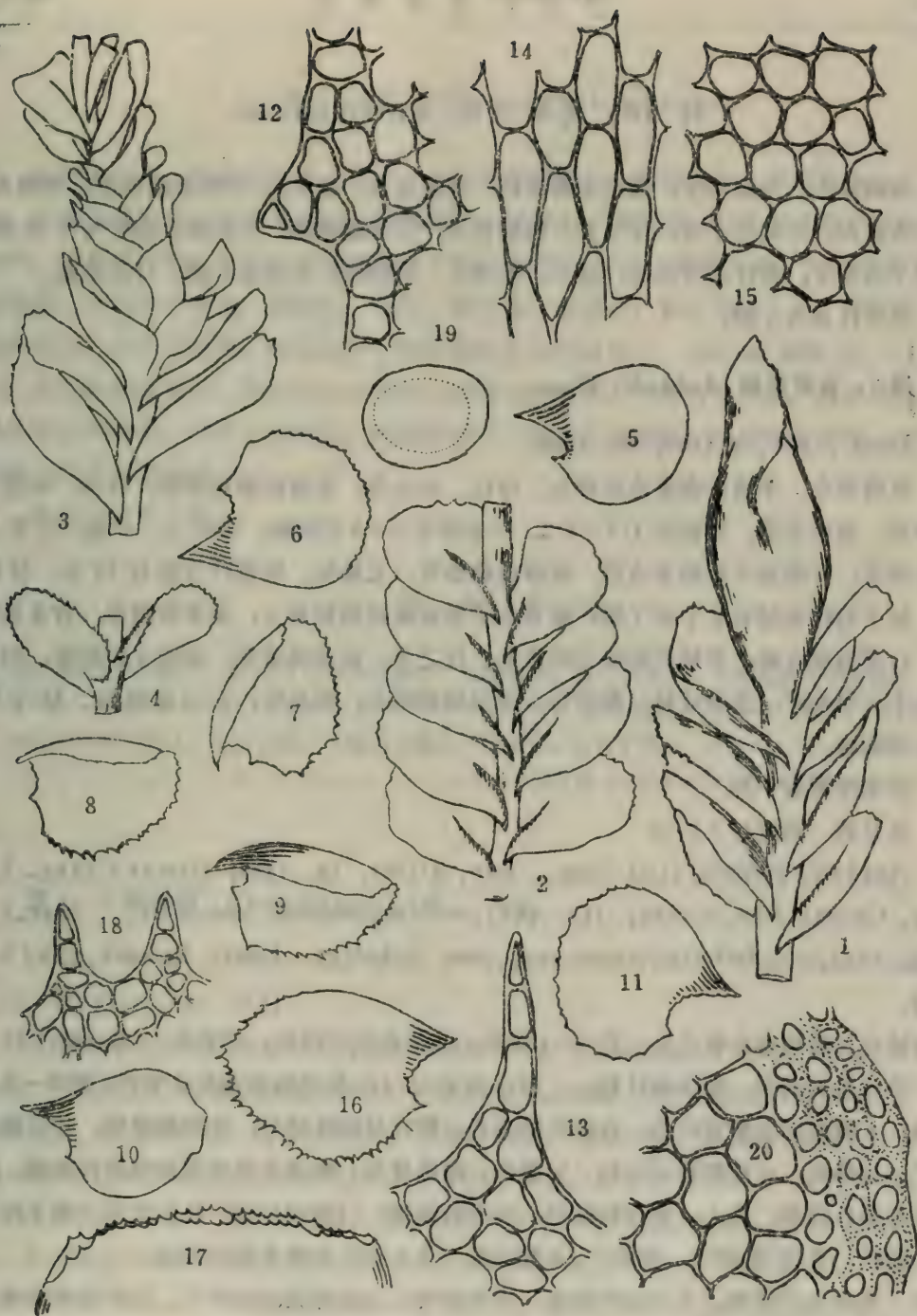
Plagiochila satoi Hatt., Bot. Mag. Tokyo 57: 361, 1943. — *Plagiochila satoi* Hatt. var. *integerrima* Hatt., Jour. Hattori Bot. Labor. 12: 84, 1954. 形态特征 植物体绿色至黄绿色，长1—3厘米，宽2.5毫米；茎粗0.25毫米，褐色或黄褐色，先端上升或直立，单一或稀分枝；表皮细胞2—3层，10—13×10微米，壁厚，深褐色，较内部细胞小，内部细胞约27微米，壁薄，黄色至无色。叶覆瓦状蔽后式排列，平展或斜列，背缘内折，下延，腹缘不下延，圆形或阔卵形，长宽均为1—2.3毫米，向腹侧渐小，背缘近先端具3—4个小齿，先端钝圆或截形，具4—6个小齿，腹缘很弯曲，具10—14齿；叶缘齿10—20个，齿长2—4个细胞，基部宽1—2个细胞；叶先端和边部细胞20—27×20—26微米，中部细胞21—30×25—34微米，基部细胞27—34×50—80微米，呈长片状，长15个细胞，宽7个细胞，三角体小而明显，壁薄，边2列细胞较内部细胞壁厚，油体卵形，5—7×4—5微米，每个细胞5—10个；腹叶退化或丝状。假根不生于直立茎上，稀生于匍匐茎上。雄苞顶生或侧生，苞叶4—9对，小于叶，但同形，边具10—16个齿，但常全缘；雌苞顶生，苞叶与叶相似，略大，具边齿；蒴萼扁筒形，长2—2.8毫米，宽1.3—1.6毫米，口部截形，常略弯，具不规则齿。蒴柄长1.5厘米；孢子褐色，直径约17微米。

分布 我省张广才岭（大海林老秃顶子山）有分布。日本也有分布。

生境 生于岩面薄土、腐殖质或腐木树皮上。



图版 39 大羽苔钟蕨变种 *plagiochila asplenioides* (L.) Dum. : 1—4. 叶 ($\times 18$); 5. 植物体的一部分 ($\times 12$); 6—8. 叶 ($\times 12$); 9—10. 叶边细胞 ($\times 150$); 11—15. 叶 ($\times 24$); 16. 植物体的一部分 (背面观) ($\times 12$); 17. 叶边细胞 ($\times 360$).



图版 40 佐氏羽苔 *Plagiochila satoi* Hatt. : 1, 2. 植物体的一部分 (背面观) ($\times 12$); 3. 雄苞穗 (背面观) ($\times 12$); 4. 植物体的一部分 (腹面观) ($\times 12$); 5—11. 叶 ($\times 12$); 12—13. 叶边缘细胞 ($\times 360$); 14. 叶中部细胞 ($\times 360$); 15. 叶基部细胞 ($\times 360$); 16. 雌苞叶 ($\times 12$); 17. 蒴萼口部 ($\times 27$); 18. 蒴萼口部的一部分 ($\times 360$); 19. 茎的横断面 ($\times 55$); 20. 茎断面的一部分 ($\times 360$).

科 13. 兔耳苔科 Antheliaceae

植物体小，密集丛生，绿色至褐绿色；茎具分枝，挺且硬，皮部细胞壁厚；假根多，生于茎腹面。叶横生于茎，深2裂，瓣裂等大。叶细胞壁薄，无油体；腹叶与叶相似。雌苞于茎顶生，苞叶与叶相似，略大。蒴萼大，短柱形，具多条纵褶，口部宽阔。

黑龙江省有1属。

属 1. 兔耳苔属 *Anthelia* Dum.

Dum., Rec. d'Obs. 18, 1835.

植物体小，平铺或密集丛生倾立，绿色，多分枝；茎断面细胞同形，壁薄。叶覆瓦状排列，横生于茎，2裂达 $1/2-2/3$ ，叶基部常2—3层细胞；腹叶大，2裂，几乎与侧叶同形；叶细胞不规则多边形，壁薄或略加厚，无油体。雄苞叶与侧叶同形，仅略大，每个苞叶基部有2个精子器；雌苞生于茎顶端或侧短枝上；蒴萼卵圆形，有多条纵褶，口部裂成6瓣；受精后胚体下陷于茎、枝之中。孢蒴圆球形，蒴壁2层细胞，内层壁呈半环状加厚，夏季成熟；蒴萼短，外层细胞略大；弹丝短，2—3条螺旋纹。精子器柄2列细胞。

黑龙江省有1种。

兔耳苔 图版41: 1—8

Anthelia julacea (L.) Dum., Rec. d'Obs. 18, 1835; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 113, 1981. — *Jungermannia julacea* L., Spec. Pl. 1135, 1753. — *Anthelia julacea* var. *nana* Schiffn., Kdit. Bemerk. 29: 24, 1943.

形态特征 植物体垫状丛生，高1—4厘米，淡绿色至兰绿色；茎直立，多分枝。叶横生于茎，排列紧密，卵状披针形，2裂达 $2/3-3/4$ ，基部略呈龙骨状背凸，厚2—3层细胞；2瓣裂向上渐至叶尖，边缘呈微波状；腹叶与侧叶同形，叶细胞壁厚，叶尖部细胞 10×16 微米，中部细胞 $15 \times 20-30$ 微米。雌雄异株；雌器苞生于茎或侧短枝顶端；雌苞叶与茎叶同形，略大；蒴萼短柱形，具多条纵褶，口部裂片状，具齿状毛。孢子红褐色，粒状，直径15微米。弹丝7—8微米粗，具2条约3微米宽的螺旋纹。

分布 我省大兴安岭、小兴安岭和张广才岭各林区；吉林长白山林区、辽宁东部山地、西南及西藏等地区均有分布。日本、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于林区岩面或沙质土壤上。

科 14. 大萼苔科 Cephaloziaceae

植物体细小, 颜色变化大, 丛状; 分枝为腹面间生, 侧面间生, 或侧面顶生; 茎匍匐, 有的具透明层, 有的无分化, 细胞同形; 假根生于茎腹面。叶离生或覆瓦状蔽后式排列, 斜列或近横生于茎, 先端 2 裂或不裂, 稀为 3—4 裂, 瓣裂全缘; 叶细胞壁薄或略加厚, 三角体小或无, 油体小, 或无。腹叶缺, 或很小, 披针形或 2 裂。雌雄异株或同株异苞, 或异序同苞; 雌器苞生于由茎腹面发出的短枝上, 苞叶基部联合, 先端 2 裂, 边全缘或有裂齿, 腹苞叶与叶同形; 蒴萼长纺锤形, 上部有 3 个褶, 口部具齿。蒴柄外侧 8 列细胞, 内侧 4 列细胞; 孢蒴卵圆形, 蒴壁 2 层细胞, 外层细胞壁厚, 内层细胞小, 具半环状加厚。

黑龙江省有 2 属。

分 属 检 索 表

1. 侧叶拳卷成贝壳状, 上部有 2 个渐尖的瓣裂, 基部狭窄, 横生于茎上, 下部腹瓣内卷成囊状 2. 拳叶苔属 *Nowellia* Mitt. (137 页)
1. 侧叶平展或呈管状, 先端 2 裂, 下部不呈囊状, 基部宽, 斜列于茎上 1. 大萼苔属 *Cephalozia* (Dum.) Dum. (127 页)

属 1. 大萼苔属 *Cephalozia* (Dum.) Dum.

Dum., Rec. d'Obs. 18, 1835. — *Jungermannia* sect. *Cephalozia* Dum., Syll. Jungerm. 60, 1831.

植物体细小, 有的略透明, 浅黄绿色或鲜绿色, 或褐黄色; 茎匍匐, 丛状, 具多数枝条, 背腹明显, 皮部细胞大, 壁薄, 内部细胞小, 壁厚。侧叶疏生, 有时叶宽于茎, 斜列互生, 背基部下延, 卵形或圆形, 平展或内凹, 先端 2 裂, 瓣裂锐或钝; 叶细胞大, 壁薄, 三角体小或无, 油体形状多样。腹叶存在。无性芽胞小, 1—2 个细胞, 卵圆形或长椭圆形, 生于茎、枝顶端。雌雄同株或异株; 雄枝短细, 穗状, 雄苞叶覆瓦状排列, 基部膨大呈囊状, 先端 2 裂; 雌苞生于侧生的长枝或短枝上; 苞叶大于叶, 瓣裂边缘常具粗齿, 或由 3—4 细胞组成的瓣, 腹苞叶大、与苞叶同形; 蒴萼大, 高出苞叶, 长椭圆形或短柱形, 口部有毛状突起, 上部具 1—3 条纵褶。蒴柄长, 透明或白色, 周围 8 个细胞, 中部 4 个细胞; 孢蒴圆形或椭圆形, 壁由 2 层细胞构成, 外层细胞大, 纵壁常呈节状加厚, 内壁细胞呈环状加厚。

黑龙江省有 4 组、7 种。

分 组 检 索 表

1. 植物体带褐色或稀带红色, 匍匐, 分枝顶生。叶近横生于茎, 方形至卵形, 长大于宽, 深2裂, 瓣裂锐尖。叶细胞宽18—50微米。雌苞叶2裂。蒴口部具细齿……1. 大萼苔组 *Cephalozia* (128页)
1. 植物体不具颜色, 非匍匐, 分枝不呈顶生。叶近水平着生, 叶细胞宽12—18微米……………2
2. 叶细胞小, 宽12—35微米。雌苞叶2裂。蒴口部具细齿或毛, 稀为裂片。芽胞常存……………3
2. 叶细胞大, 宽32—45微米。雌苞叶3—5裂, 瓣裂呈细齿片状, 如2裂, 瓣裂上具齿。蒴口部常具齿片……………4. 毛口组 *Lacinulatae* Schust. (133页)
3. 叶中部细胞一般壁厚, 宽12—25微米。叶不下延, 近横生或斜列。雌苞叶2裂, 稀为3裂, 瓣裂具齿……………2. 曲枝组 *Catenulatae* Schust. (130页)
3. 叶中部细胞壁很薄, 透明, 苍白色至草绿色, 宽25—35微米。叶下延, 近水平着生。雌苞叶2裂, 瓣裂全缘……………3. 月瓣组 *Lunulifoliae* Schust. (133页)

组 1. 大萼苔组 *Cephalozia*

植物体具略不规则顶端分枝, 绿色, 在阳光下呈褐色; 茎表皮细胞大, (8)10—12个, 内部细胞小, (6)10—16个。叶近横生, 内凹, 略有挺硬, 近直立, 方形或卵形, 不下延, 瓣裂锐尖, 直立。叶细胞壁厚, 长方形或多边形。芽胞如存在则生于细短枝上, 仅1个细胞, 椭圆形, 平滑。雌雄异苞同株, 多雌雄异株或假雌雄异株; 雌器苞一般生于长枝上, 苞叶和腹苞叶2裂, 三角形, 近全缘; 蒴口部具细齿。

黑龙江省有2种。

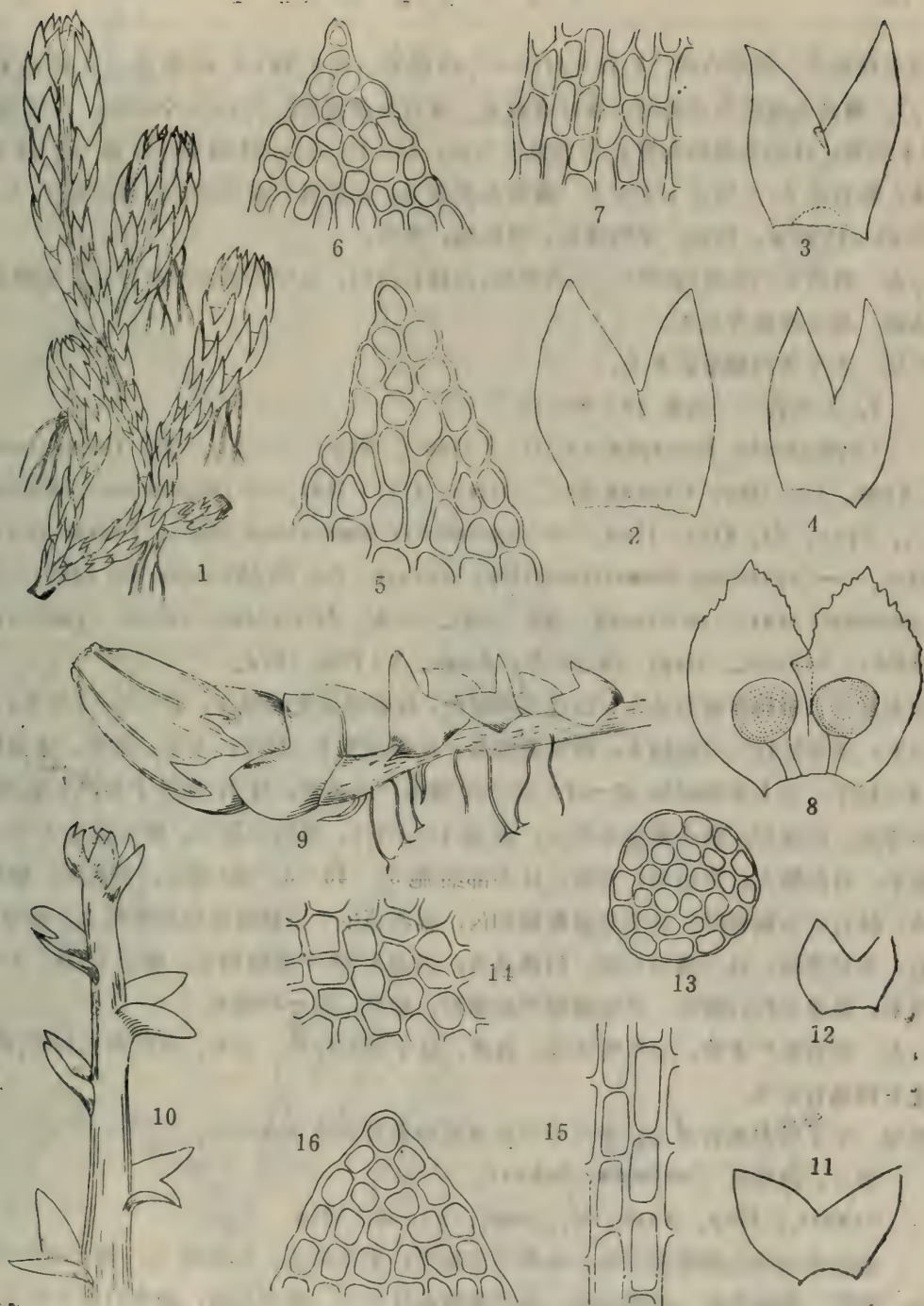
分 种 检 索 表

1. 叶细胞小, 瓣裂基部细胞 $20-24 \times 22-28$ 微米。植物体小, 3—7毫米, 侧叶覆瓦状排列。蒴口部具齿。芽胞一般常存……………1. 钝瓣大萼苔 *C. ambigua* Massal. (128页)
1. 叶细胞略大, 瓣裂基部细胞 $25-30 \times 40-45$ 微米, 或略大。植物体中等, 5—8毫米。蒴口部具齿, 2—3个细胞……………2. 大萼苔 *C. bicuspidata* (L.) Dum. (130页)

1. 钝瓣大萼苔 图版41: 9—16

Cephalozia ambigua Massal., *Malpighia* 21: 22, 1907; Gao et Chang, *Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien.* 117, 1981. — *C. bicuspidata* var. *atra* H. W. Arn., *Levermoosstud. im Nordl. Norwegen* 10, 1892. — *C. bicuspidata* var. *arctica* Bryhn & Kaal. in Bryhn, *Rept. and Norwegian Arctic Exped. in the "Fram" 1898—1902*, 2(11): 44, 1906. — *C. bicuspidata* subsp. *ambigua* (Massal.) Schust., *Hep. Anth. N. Amer.* 3: 723, 1974.

形态特征 植物体细小, 黄绿色至金褐色, 平铺丛生, 有时先端上升, 分枝细丝状, 长5—15毫米, 宽0.3—0.5毫米, 不规则或少分枝, 侧生, 生有叶; 茎直径100—140微米, 皮部细胞10—12个, 内部细胞6—8个, 壁厚, 背侧皮部细胞长28—35微米, 宽18—23微米, 带有黄色, 较内部细胞大; 假根疏生。侧叶横生于茎, 覆瓦状排列, 卵



图版 41 1—8. 兔耳苔 *Anthelia julacea* (L.) Dum. : 1. 植物体 ($\times 15$); 2, 3. 侧叶 ($\times 66$); 4. 腹叶 ($\times 66$); 5, 6. 叶尖细胞 ($\times 310$); 7. 叶片中部细胞 ($\times 220$); 8. 雄苞叶 ($\times 220$). 9—16. 钝瓣大萼苔 *Cephalozia ambigua* Massal. : 9. 茎的一段带孢蒴 ($\times 66$); 10. 分枝的一段 ($\times 66$); 11, 12. 侧叶 ($\times 100$); 13. 茎的横断面 ($\times 310$); 14. 叶细胞 ($\times 310$); 15. 茎皮部细胞 ($\times 220$); 16. 侧叶尖部细胞 ($\times 310$).

形至椭圆形, 强烈内凹, $0.26 \times 0.18-0.23$ 毫米, 或 0.32×0.33 毫米, 2 裂达 $1/3-1/2$, 瓣裂先端锐尖或钝圆; 腹叶有或无, 披针形或叉形, 长 2—4 个细胞, 基部宽 1—2 个细胞; 叶细胞壁略加厚, 方形或近方形, $15-19 \times 17-21$ 微米, 油体无。雌雄同株, 雌苞叶 2—3 裂达 $1/3$ 左右, 瓣裂全缘渐尖; 蒴萼具三条纵褶, 口部边缘具齿。孢子 13—16 微米, 粒状。芽胞球形, 单细胞, 壁厚。

分布 我省大兴安岭(新林)、小兴安岭; 吉林长白山、辽宁东部山地有分布。亚洲北部、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于林内潮湿腐木上。

2. 大萼苔 图版 42: 10—19

Cephalozia bicuspidata (L.) Dum., Rec. d'Obs. 18, 1835; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 117, 1981. — *Jungermannia bicuspidata* L., Spec. Pl. 1132, 1753. — *Jungermannia lammersiana* Hüb., Flora 15: 306, 1832. — *Cephalozia lammersiana* (Hüb) Spruce, On Cephalozia 43, 1882. — *C. bicuspidata* var. *steiermark* 329, 1893. — *C. bicuspidata* subsp. *lammersiana* (Hüb.) Schust., Hep. Anth. N. Amer. 3: 730, 1974.

形态特征 植物体密集丛生, 绿色或褐绿色, 枝匍匐或先端倾立, 长 0.5—2 厘米, 分枝顶生; 茎直径 120—150 微米, 断面椭圆形, 皮部细胞 8—10 个, 大形, 壁厚, 中间细胞 12—16 个, 茎上皮部细胞 $32-57 \times 35-80$ 微米, 长方形。叶片横生于茎, 上缘向前, 不下延, 圆球形, 两个瓣裂不等大, 裂达 $1/3-1/2$, 披针形渐尖, 瓣裂尖端 1—2 个细胞长; 叶细胞大, 六边形, 壁薄, 叶中部细胞 $30-40 \times 33-52$ 微米, 油体无。雌雄同株, 雌苞叶具腹苞叶, 具不规则瓣裂和齿; 雌器苞生于茎腹面发出的侧枝上, 蒴萼长柱形, 单层细胞, 具三条纵长褶, 口部具齿, 齿由 1—2 个细胞构成。孢子粒状, 12—15 微米; 弹丝长约 12 微米。芽胞椭圆形或球形, 壁薄, 23—28 微米。

分布 我省张广才岭、老爷岭林区; 吉林、辽宁等有分布。日本、苏联西伯利亚、欧洲北美洲也有分布。

生境 生于腐木或岩面上, 多见于平原或低山地带的林下或沟谷。

组 2. 曲枝组 *Catenulatae* Schust.

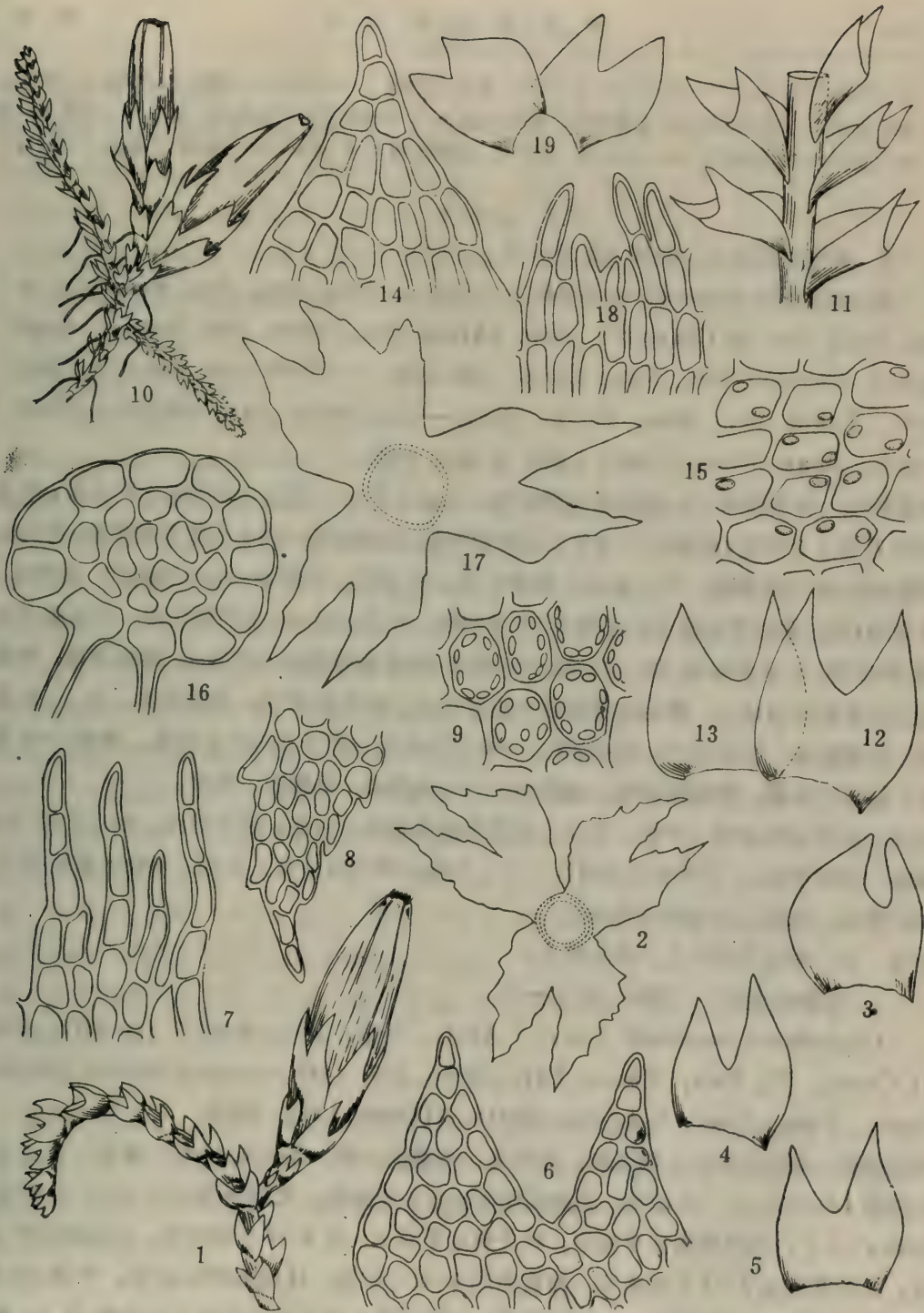
Schust., Hep. Anth. N. Amer. 3: 736, 1974.

植物体深绿色或橄榄绿色; 分枝不呈顶生; 无匍匐茎。叶细胞小, 宽约 12—25 微米, 壁厚。芽胞常存。雌雄异株; 苞叶和腹苞叶 2 裂, 瓣裂具齿; 蒴萼口部具齿毛。

黑龙江省有 2 种。

分 种 检 索 表

1. 侧叶近斜生, 向侧水平伸出, 瓣裂基部 3—4 个细胞宽; 叶细胞 $19-24 \times 24-30$ 微米; 蒴萼口部齿



图版 42 1—9. 曲枝大萼苔 *Cephalozia catenulata* (Hub.) Lindb. !. 植物体 ($\times 12$); 2. 苞叶和腹苞叶 ($\times 20$); 3—5. 侧叶 ($\times 100$); 6. 侧叶 ($\times 220$); 7. 蒴萼口部毛状突起 ($\times 220$); 8. 苞叶叶尖细胞 ($\times 220$); 9. 叶细胞 ($\times 310$). 10—19. 大萼苔 *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum. : 10. 植物体 ($\times 12$); 11. 茎的一段 ($\times 52$); 12, 13. 侧叶 ($\times 66$); 14. 侧叶叶尖细胞 ($\times 220$); 15. 叶细胞 ($\times 310$); 16. 茎的横断面 ($\times 310$); 17. 苞叶 ($\times 15$); 18. 蒴萼口部突起细胞 ($\times 220$); 19. 外苞叶 ($\times 66$).

5—6个细胞长.....3. 曲枝大萼苔 *C. catenulata* (Hüb.) Lindb. (132页)

1. 侧叶近横生, 直立或倾立, 方椭圆形, 瓣裂基部2—4个细胞宽; 叶细胞12—18×16—20微米; 蒴口部齿1—2个细胞长 4. 短瓣大萼苔 *C. macounii* (Aust.) Aust (132页)

3. 曲枝大萼苔 图版 42: 1—9

Cephalozia catenulata (Hüb.) Lindb., Acta Soc. Sci. Fennicae 10: 262, 1872; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 120, 1981. — *Jungermannia catenulata* Hüb., Hep. Germ. 169, 1834. — *Cephalozia nipponica* Hatt., Bull. Tokyo Sci. Mus. 11: 74, 1944. — *C. media* var. *nipponica* (Hatt.) Amak., Jour. Hattori Bot. Lab. 8: 56, 1952.

形态特征 植物体细小, 淡绿色至淡褐色, 长达1厘米, 宽达0.5毫米, 具分枝; 茎横切面直径7个细胞, 皮部10—12个大型薄壁细胞, 内部有15—19个小型厚壁细胞; 茎表皮细胞20—25×25微米。叶片分离, 斜列于茎, 不下延, 基部8—12个细胞宽, 阔卵形, 2裂达1/2, 瓣裂直立渐尖, 基部3—4个细胞, 叶尖由1—2个细胞构成; 叶细胞多角形, 壁略厚, 叶中部细胞19—24×24—30微米, 叶基部细胞25×33微米。雌雄异株; 雌器苞生于茎腹面短枝上。雌苞叶和腹苞叶边缘具齿; 蒴萼长柱形, 单层细胞, 具三条纵褶, 口部收缩, 具长裂片, 毛状突起5—6个细胞长。孢子9—10个微米; 弹丝7—9微米。雄苞叶全缘。芽胞黄绿色, 椭圆形, 14×18微米, 单细胞, 壁薄。

分布 我省小兴安岭(丰林、大丰、五营自然保护区、美溪、带岭等地、张广才岭(大海林、柴河等地); 吉林长白山林区, 辽宁东部山地均有分布。日本、苏联远东地区及西伯利亚、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于树皮或腐木上, 或土壤上。

4. 短瓣大萼苔 图版 43: 1—10

Cephalozia macounii (Aust.) Aust., Hep. Bor.-Amer. 14, 1873; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 125, 1981. — *Jungermannia macouni* Aust., Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. 21(1869): 222, 1870.

形态特征 植物体细小, 明绿色; 茎匍匐, 不规则分枝, 宽约0.2—0.3毫米, 茎上表皮细胞14—19×27—38微米, 茎的横切面直径4个细胞, 皮部细胞10—11个, 内部细胞4—5个, 内外细胞几乎相等。叶片斜生于茎上, 仅6—7个细胞宽, 2裂达2/3, 直立, 瓣裂基部仅3—4个细胞宽, 瓣裂先端2—3个细胞; 叶细胞壁略加厚, 中部细胞12(20)—15(22)×16(22)—20(27)微米。雌雄异株; 雌器苞生于短或长的腹枝上; 雌苞叶二裂、叶缘有齿突或刺状齿; 蒴萼长椭圆形, 有三条纵长褶, 口部具齿, 齿由1—2个细胞构成; 雄枝短, 雄苞叶渐尖, 有裂片。

分布 我省完达山(迎春、东方红、抚远等地); 吉林、辽宁有分布。苏联西伯利亚

欧洲、北美洲也有分布。

生境 多生于林内倒腐木上或塔头上。

组3.月瓣组 *Lunulifoliae* Schust.,

Schust., Hep. Anth. N. Amer. 3:768, 1974.

植物体略呈明绿色,分枝不顶生。叶近圆形,背边下延,细胞壁薄,中等大,宽约25—40微米。雌雄异株或雌雄同株异序;苞叶和腹苞叶2裂,瓣裂无齿;蒴萼口部具齿,齿长1个细胞。

黑龙江省有1个种。

5. 月瓣大萼苔 图版 43:11—18

Cephalozia lunulifolia (Dum.) Dum., Rec. d'Obs. 18, 1835; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 123, 1981. — *Jungermannia lunulifolia* Dum., Syll. Jungerm. Eur. 61, 1831.

形态特征 植物体小型,丛生,绿色或褐绿色,分枝腹至侧生,无匍匐分枝;茎横切面直径具6—7个细胞,皮部细胞1层,10—12个,薄壁,大型,背面皮部细胞3个,约 25×30 —40微米,腹面皮部细胞略小,内部细胞小型,壁厚,13—20个。叶片于茎斜列或纵列,基部7—15个细胞宽,前缘下沿圆形,2裂达 $1/3$ 瓣裂内弯,尖部1—2个细胞;叶细胞壁薄,中部细胞 24×29 —40微米,油体小,每个细胞中有10—22个。雌雄异株;雌器苞生于茎腹面短枝上,雌苞叶2—3裂达中部,披针形渐尖,裂片全缘,有时外缘具一长齿;蒴萼基部2—4层细胞,萼口细胞排列成指状。孢子粒状,8—12微米。芽胞圆形或阔卵形,或三角形,12—18 \times 18—23微米。

分布 我省小兴安岭(伊春、大丰、新青、铁力、朗乡等地);吉林长白山、辽宁东部山地有分布。苏联西伯利亚、北美洲也有分布。

生境 多生于潮湿腐木上、岩石上和土壤上,常与其它藓类(Musci)混生成群落。

组4.毛口组 *Lacinulatae* Schust.

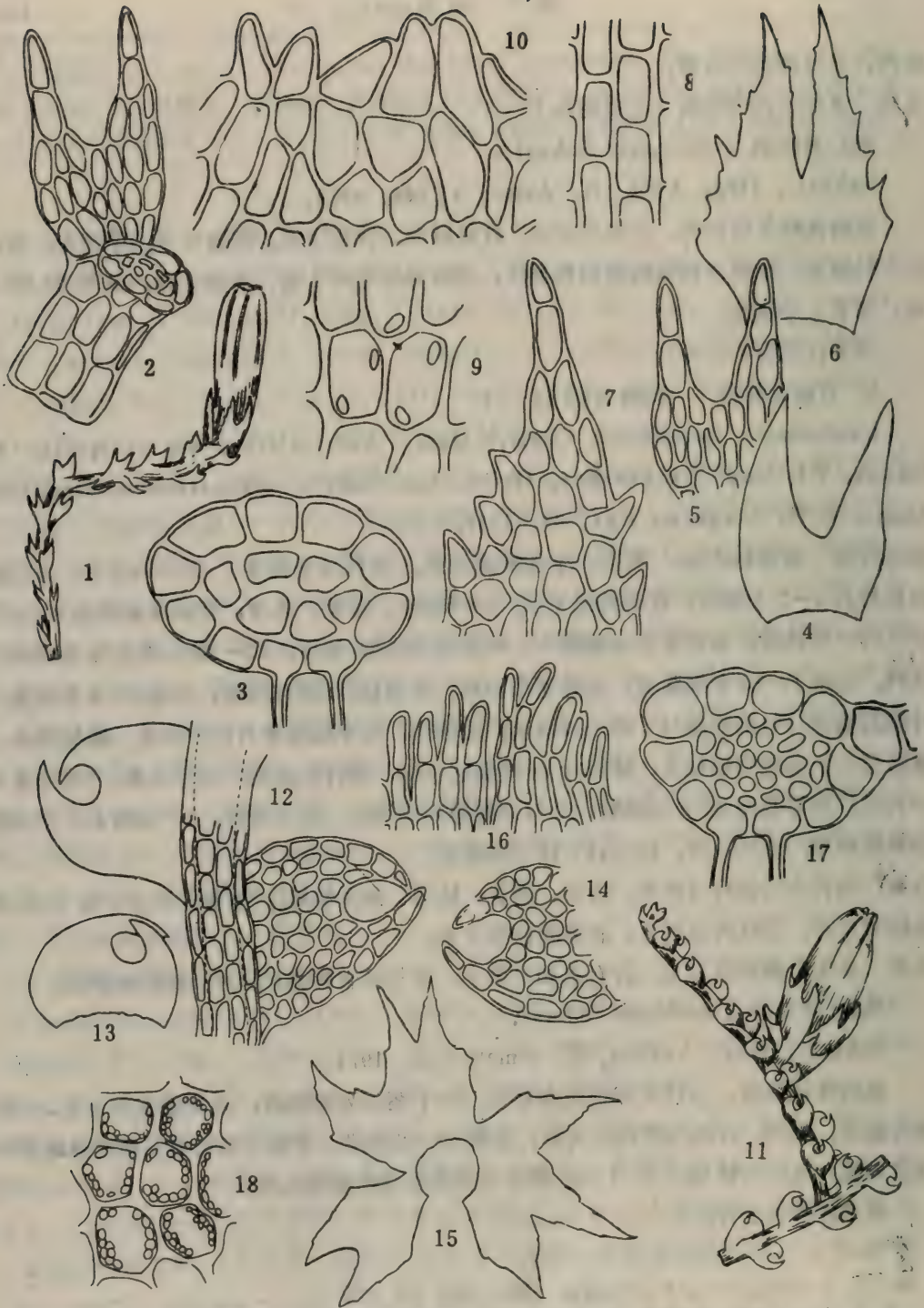
Schust., Hep. Anthoc. N. Amer. 795, 1974.

植物体淡绿色,分枝不呈顶生和匍匐。叶于茎斜列或纵列,延背边基部下延,2裂瓣裂锐尖,内凹。叶细胞壁薄,大型,中部32—45微米。芽胞一般没有。植物体雌雄同株或异株,苞叶和腹苞叶3—4裂;蒴萼口部深裂成瓣裂和齿片。

黑龙江省有2种。

分 种 检 索 表

- | | |
|--------------|--|
| 1. 雌雄异株..... | 7. 毛口大萼苔 <i>C. lacinulata</i> (Jack) Sprue (135 页) |
| 1. 雌雄同株..... | 6. 喙叶大萼苔 <i>C. connivens</i> (Dicks.) Lindb. (135 页) |



图版 43 1—10 短瓣大萼苔 *Cephalozia macounii* (Aust.) Aust.: 1. 植物体的一部分 ($\times 66$); 2. 茎的一段 ($\times 100$); 3. 茎横切面 ($\times 220$); 4, 5. 侧叶 ($\times 100$); 6. 苞叶 ($\times 100$); 7. 苞叶叶尖 ($\times 220$); 8. 茎皮部细胞 ($\times 220$); 9. 叶细胞 ($\times 220$); 10. 蒴萼口部细胞 ($\times 310$). 11—18. 月瓣大萼苔 *Cephalozia lunulifolia* (Dum.) Dum.: 11. 植物体的一部分 ($\times 12$); 12. 茎的一段 ($\times 100$); 13, 14. 侧叶 ($\times 100$); 15. 苞叶 ($\times 20$); 16. 蒴萼口部突起细胞 ($\times 310$); 17. 茎横切面 ($\times 310$); 18. 叶中部细胞 ($\times 310$).

6. 喙叶大萼苔 图版44:1—6

Cephalozia connivens (Dicks.) Lindb., Acta Soc. Sci. Fennicae 10: 238, 1872; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 123, 1981, — *Jungermannia connivens* Dicks., Pl. Crypt. Fasc. 4: 19, 1801.

形态特征 植物体中等大小，淡黄色或绿色；茎匍匐或先端上升，分枝，表皮透明，上表皮细胞长方形， $50 \times 50(70) - 90$ 微米，茎横切面上表面平，下表面凸出，亦有上下表面均凸出，直径6—8个细胞，表皮细胞10—14个，上表皮大，下表皮小，内部有18—24个厚壁细胞；假根多，末端呈头状。叶片斜生于茎，前喙突出，沿茎下延，呈圆形，基部7—10个细胞宽，2裂达 $1/3 - 1/2$ ，瓣裂内弯，尖端1—2个细胞；叶细胞大，无色透明，中部细胞多边形， $33 - 50 \times 55 - 70$ 微米，油体小，2—3微米，多数缺，腹叶仅存于生殖枝上。雌雄同株。雌器苞生于茎腹面短枝上；苞叶成对，3—5裂，瓣裂披针形，全缘；腹苞叶2裂；蒴萼长椭圆形，有三条纵褶，口部分裂成毛状，毛长3—5个细胞。孢子粒状，12—14微米。芽胞壁薄，椭圆形， $15 - 20 \times 25 - 35$ 微米。

分布 我省小兴安岭（丰林、大丰、五营自然保护区、新春、带岭、铁力、朗乡等地）张广才岭（尚志县帽儿山）；吉林长白山、辽宁东部山地有分布。苏联西伯利亚、欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于湿腐木上或沼泽泥炭土上，与其它藓类（Musci）混生成群丛。

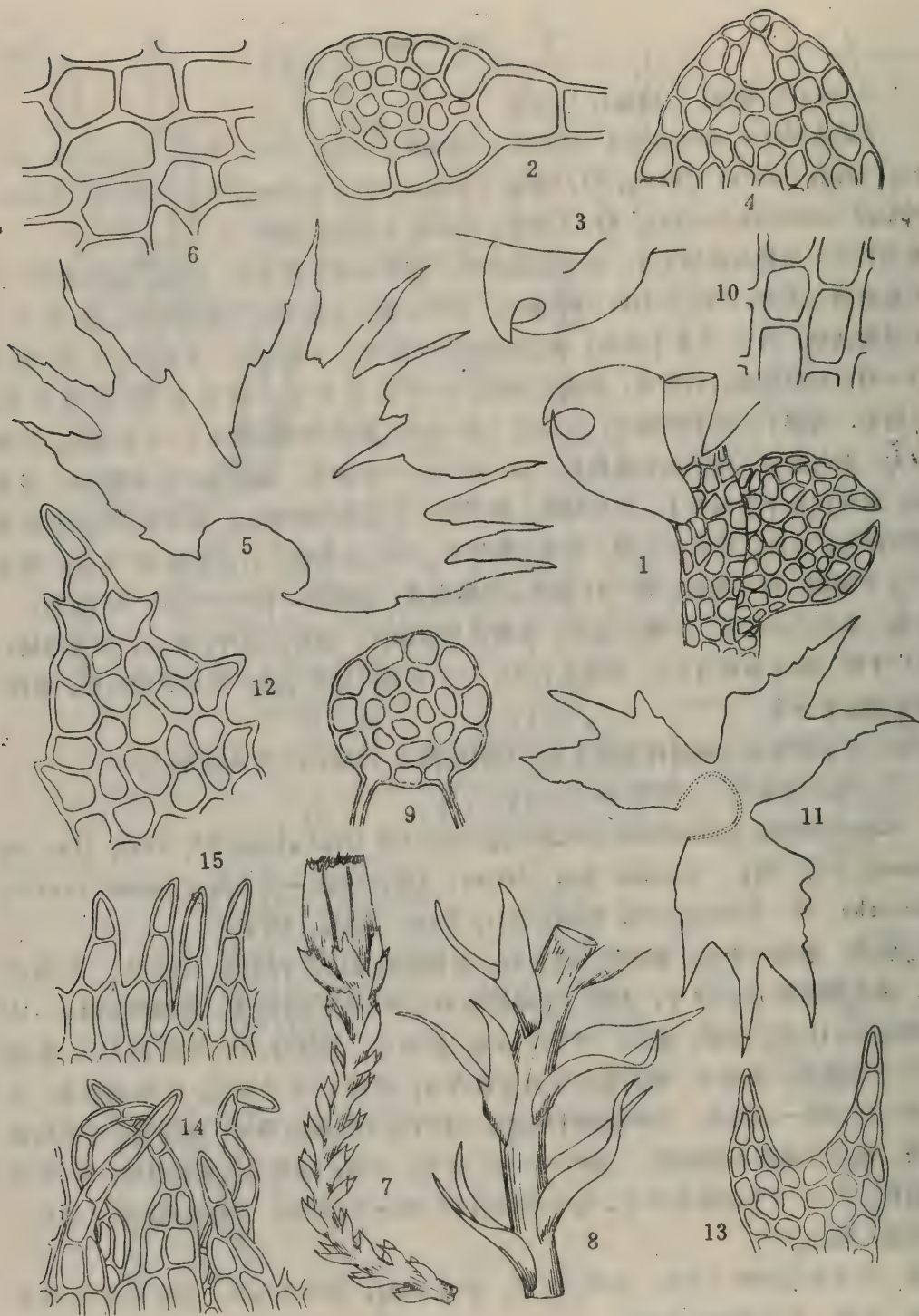
7. 毛口大萼苔 图版 44:7—15

Cephalozia lacinulata (Jack) Spruce, On Cephalozia 45, 1882; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 120, 1981. — *Jungermannia* Jack in Gottsche & Rabenhorst, Hep. Eur. Exsic. 624, 1877.

形态特征 植物体极小，黄绿色，具分枝；茎横切面直径5个细胞，上面平，下面凸出，表皮部细胞11—12个，大型，背侧细胞 $32 - 38 \times 60 - 98$ 微米，腹侧细胞略小，内部细胞8—11个，小型，壁厚，12—16微米。叶离生，斜列于茎，2裂达 $1/2$ ，基部4—6个细胞宽，椭圆形，瓣裂披针形直立或内弯，尖部1—2个细胞；叶细胞壁薄，中部 $19 - 28 \times 28 - 38$ 微米，不育枝的叶细胞仅为20个左右。雌雄异株；雌器苞生于茎腹面短枝。雌苞叶基部不相联结，上部2—4裂，渐尖，全缘；蒴萼具三条深纵褶，口部具长裂片，有2—3个细胞长的毛，每个细胞长 $18 \times 50 - 80$ 微米。芽胞椭圆形至三角形，单细胞，壁薄。

分布 我省小兴安岭（大丰、新春、红星、带岭等地）；吉林长白山、辽宁东部山地有分布。欧洲，北美洲也有分布。

生境 多生于林内倒腐木上，少数亦生于树木基部或潮湿的岩面薄土上。



图版 44 1—6. 喙叶大萼苔 *Cephalozia connivens* (Dicks.) Lindb. : 1. 茎的一段 ($\times 100$); 2. 茎横断面 ($\times 310$); 3. 侧叶 ($\times 100$); 4. 侧叶细胞 ($\times 220$); 5. 苞叶 ($\times 52$); 6. 茎皮部细胞 ($\times 310$). 7—15. 毛口大萼苔 *Cephalozia lacinulata* (Jack) Spruce : 7. 植物体 ($\times 66$); 8. 茎的一段 ($\times 100$); 9. 茎的横断面 ($\times 220$); 10. 茎皮部细胞 ($\times 220$); 11. 苞叶和腹苞叶 ($\times 66$); 12. 苞叶尖部 ($\times 220$); 13. 侧叶 ($\times 220$); 14, 15. 蒴萼口部毛状突起 ($\times 220$).

属 2. 拳叶苔属 *Nowellia* Mitt.

Mitt. in Godman's Nat. Hist. Azores 321, 1870.

植物体形状似大萼苔，不同点是叶贝壳状，长宽相等，上部具 2 瓣裂，腹瓣边缘内卷成囊状，侧叶基部狭窄，近横生于茎上。腹叶缺，仅有腹苞叶，与苞叶形状大小相似，仅基部稍狭窄。蒴萼不呈三角状，生于茎腹面，口部长刺状。蒴壁 2 层细胞，外层细胞具有点状的加厚细胞壁；内细胞壁呈半环状加厚；蒴柄与大萼苔同。雄枝发生于茎的腹面；雄苞生于由茎腹面发生的侧短枝上，穗状，背瓣基部具一明显的刺，每个苞叶中有一个精子器，精子器柄 2 列细胞。

黑龙江省有 1 种。

拳叶苔 图版 45:1—11

Nowellia curvifolia (Dicks.) Mitt. in Godman's Nat. Hist. Azores 321, 1870; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 125, 1981. — *Jungermannia curvifolia* Dicks., Pl. Crypt. Fasc. 2:15, 1790.

形态特征 植物体纤细，淡紫色或黄绿色；茎长 7—15 毫米。假根散生于茎腹面，无色。侧叶呈疏松蔽后式覆瓦状排列，横生于茎，向背侧偏，强烈内卷背凸，腹缘内卷成囊状，浅 2 裂，瓣裂弯曲，三角形，先端具长毛；叶细胞近方形，17—24 微米，均匀增厚，无三角体，平滑，油体小，0.5—2 微米，每个细胞中有 1—20 个；没有腹叶。雌雄异株；雌器苞生于茎腹面的短枝上，苞叶比叶大，长卵形，中下部不呈囊状，2 裂达 1/3，瓣裂长，边缘具毛，腹苞叶与苞叶相似；蒴萼长椭圆形，具 3 条纵褶，口部宽阔，边具纤毛；雄器苞于茎、枝顶生，或非顶生于茎，苞叶数对。孢子红褐色，直径 8—9 微米。芽胞球形，单细胞，黄绿色。

分布 我省大兴安岭（甘河、新林、塔河），小兴安岭伊春各林区；吉林长白山、湖南、广西等省区均有分布。亚洲、欧洲、北美洲、中美洲也有分布。

生境 生于针叶林或针阔混交林中的倒腐木上。

科 15. 拟大萼苔科 Cephaloziellaceae

植物体微小，长仅几个毫米，宽约 1/4 毫米，多次分枝，平铺丛生垫状，淡绿色或带红色；茎匍匐，先端上升，腹面或侧面分枝，皮部细胞与内部细胞相等。侧叶 2 裂，瓣裂等大或稍有差异，叶缘平滑或有少数种有齿突或外侧有一刺状突起，横生或略下延斜生茎上；腹叶仅生于茎、枝先端腹面，某些种的不育枝上也存在；叶细胞小，一般直径是在 20 微米以内，油体小，球形，直径 2—3 微米。雌雄同株；雌苞叶和腹苞叶均有，多 2 裂，瓣裂渐尖，全缘或有齿；蒴萼长柱形，4—5 条纵褶，1 条在腹面，1—2 条在背面，

口部细胞排列成指状突起；颈卵器棒状，上下等粗。孢蒴椭圆形或短柱形，蒴壁2层细胞，内外层之间壁加厚，孢蒴壁外层基部细胞大，透明，内层同位置也有一个大细胞，孢蒴成熟时裂达此处；蒴柄由4列厚壁的同形细胞构成，中间有一个。精子器单生于雄苞叶中，精子器柄单列细胞。孢子直径7—12微米；弹丝粗与孢子直径相同，有2条螺旋纹。芽胞生于茎、枝顶端或叶的先端，椭圆形，2个细胞。

本科仅一属，我省有分布。

属 1. 拟大萼苔属 *Cephaloziella* (Spruce) Steph.,

Steph., Hedwigia 32: 318, 1893. — *Cephalozia* subg. *Cephaloziella* Spruce, on *Cephalozia* 62, 1882.

属特征同科特征。

黑龙江省有4种。

分 种 检 索 表

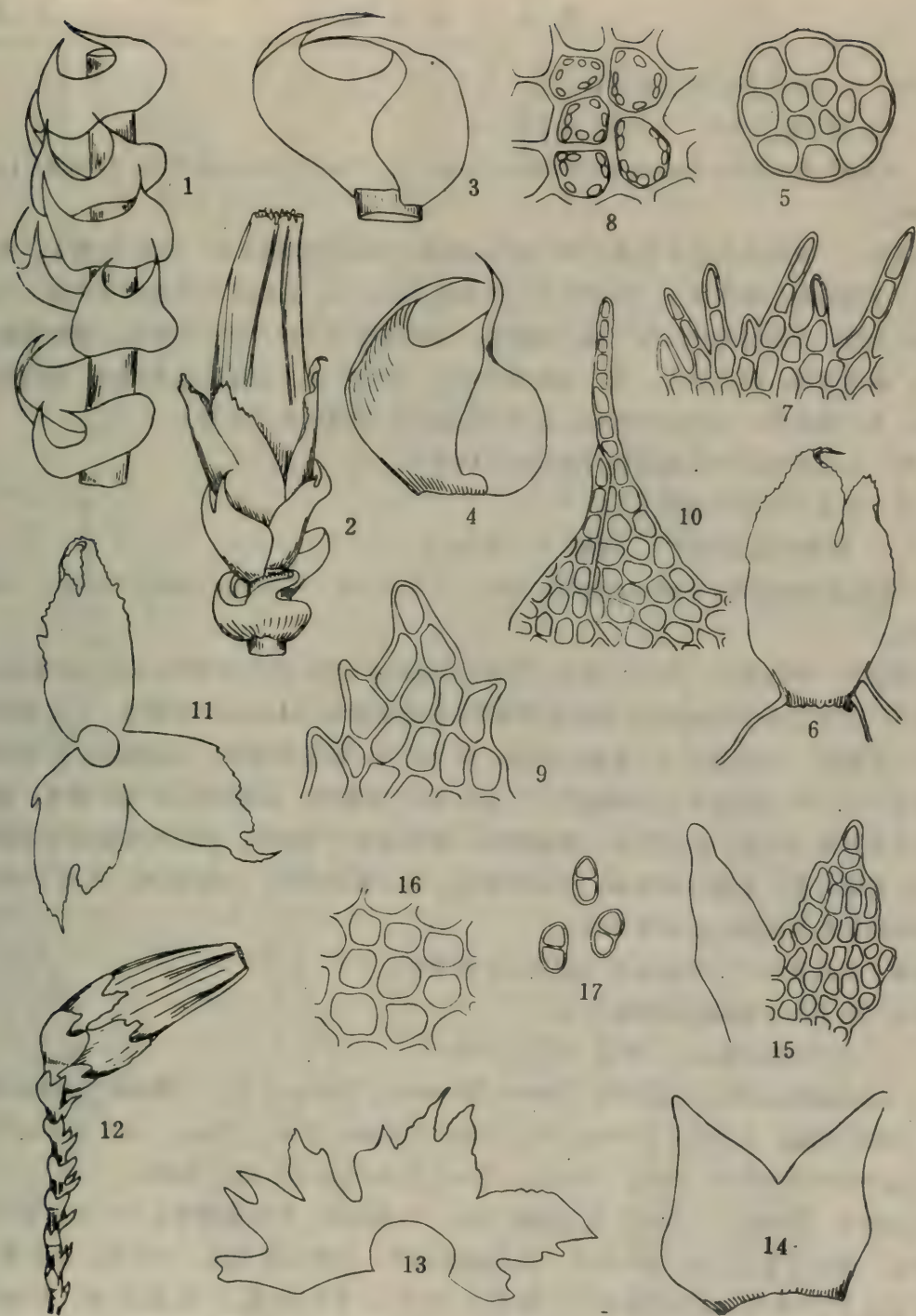
- | | |
|--|---|
| 1. 苞叶边缘齿状，细胞呈倒钩状..... | 3. 刺苞叶拟大萼苔 <i>C. spinophylla</i> Gao (140页) |
| 1. 苞叶边缘齿状细胞直立或向上斜出，不呈钩状..... | 2 |
| 2. 植物体常呈红色，常具2个细胞的芽胞..... | 4. 红色拟大萼苔 <i>C. rubella</i> (Nees) Warnst. (140页) |
| 2. 植物体不呈红色，常不见芽胞..... | 3 |
| 3. 侧叶边缘细胞突出呈细齿状，叶细胞大，15—24×24—28微米..... | 2. 短萼拟大萼苔 <i>C. breviperianthia</i> Gao (140页) |
| 3. 侧叶边缘细胞不突出呈细齿状，叶细胞大，10—11×11—19微米..... | 1. 挺枝拟大萼苔 <i>C. starkei</i> (Funck) Schiffn. (138页) |

1. 挺枝拟大萼苔 图版 45: 12—17

Cephaloziella starkei (Funck) Schiffn., Lotos 341, 1900; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 128, 1981. — *Jungermannia starkei* Funck in Nees, Nat. Eur. Leb. 2: 223, 1836. — *Cephaloziella byssacea* Warnst., Krypt.-Fl. Schlesien 1: 224, 1902.

形态特征 植物体纤细，丛生，绿色或褐绿色。茎具分枝，茎细胞长方形，12—14×23—30微米。叶排列稀疏离生，背仰，长方形，2裂达1/2，瓣裂渐尖，三角形，全缘，基部宽5—10个细胞；叶细胞壁薄，角部不加厚，9—11×11—19微米；腹叶仅见于不育枝条上，阔披针形或先端2裂。雌雄异株；雌器苞生于茎顶端；雌苞叶基部相联，上部裂片具齿；蒴萼狭长形，口部由不规则的大型厚壁细胞构成。孢子粒状，平滑，7—8微米。芽胞红褐色，椭圆形，2个细胞构成，壁薄，10—15×15—23微米。

分布 我省张广才岭（大海林、双峰林场、海林等地）有分布。日本、欧洲北部、北美洲也有分布。



图版 45 1—11. 拳叶苔 *Nowellia curvifolia*(Dicks.) Mitt.: 1. 茎的一段 ($\times 52$); 2. 芽萼 ($\times 22$); 3, 4. 侧叶 ($\times 66$); 5. 茎和枝的横断面 ($\times 220$); 6. 腹苞叶 ($\times 30$); 7. 芽萼口部毛状突起 ($\times 220$); 8. 叶细胞 ($\times 310$); 9. 苞叶叶尖细胞 ($\times 310$); 10. 侧叶叶尖细胞 ($\times 220$); 11. 苞叶及腹苞叶 ($\times 22$). 12—17. 挺枝拟大萼苔 *Cephaloziella starkei* (Funck) Schiffn. 12. 植物体的一段 ($\times 52$); 13. 苞叶 ($\times 100$); 14, 15. 侧叶 ($\times 220$); 16. 叶细胞 ($\times 310$); 17. 芽胞 ($\times 310$).

生境 生于林区岩面薄土或倒腐木上。

2. 短萼拟大萼苔 图版 46:1—10

Cephaloziella breviperianthia Gao, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 131, 1981.

形态特征 植物体长达6毫米，带叶粗0.5毫米，不分枝或稀分枝；茎粗33微米，横切面8个细胞粗，假根很少。侧叶倾立，2裂达1/2以上，边缘具不规则齿状突起；叶细胞六边形，中部细胞15—24×24—28微米，尖部细胞10—12×12—19微米。腹叶阔披针形。雌雄同株；雌苞顶生，苞叶与腹苞叶连生，上部2裂，边缘具不规则齿；蒴萼短柱状，具5条纵褶，口部细胞指状，齿突为单细胞；雄苞集生于短枝上。

分布 为我省张广才岭尚志县（帽儿山）特有种。

生境 多生于林区岩面薄土上。

3. 刺苞叶拟大萼苔 图版 46:11—18

Cephaloziella spinophylla Gao, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 131, 1981.

形态特征 植物体小，丛生，绿色。茎粗约33微米，连叶宽0.15毫米；长达3.5毫米，分枝少，茎横切面的细胞同形，细胞壁略加厚，皮部细胞9—14×14—23微米。叶片横生茎上，方圆形，2裂达1/2，瓣裂三角形，向上渐尖，叶缘齿突状；叶细胞小，叶尖部细胞10—12×19—22微米，中部细胞11—14×23—28微米，基部细胞15×24微米；腹叶于不育枝条上明显，阔披针形。雌雄异株；雌器苞生于茎顶端，雌苞叶与腹苞叶基部联生，先端2裂，边缘具粗锐齿；蒴萼短柱形，具3条深纵褶，口部宽阔，具长1—2个细胞的短毛状突起。雄器苞穗状。

分布 为我省张广才岭尚志县（帽儿山）特有种。

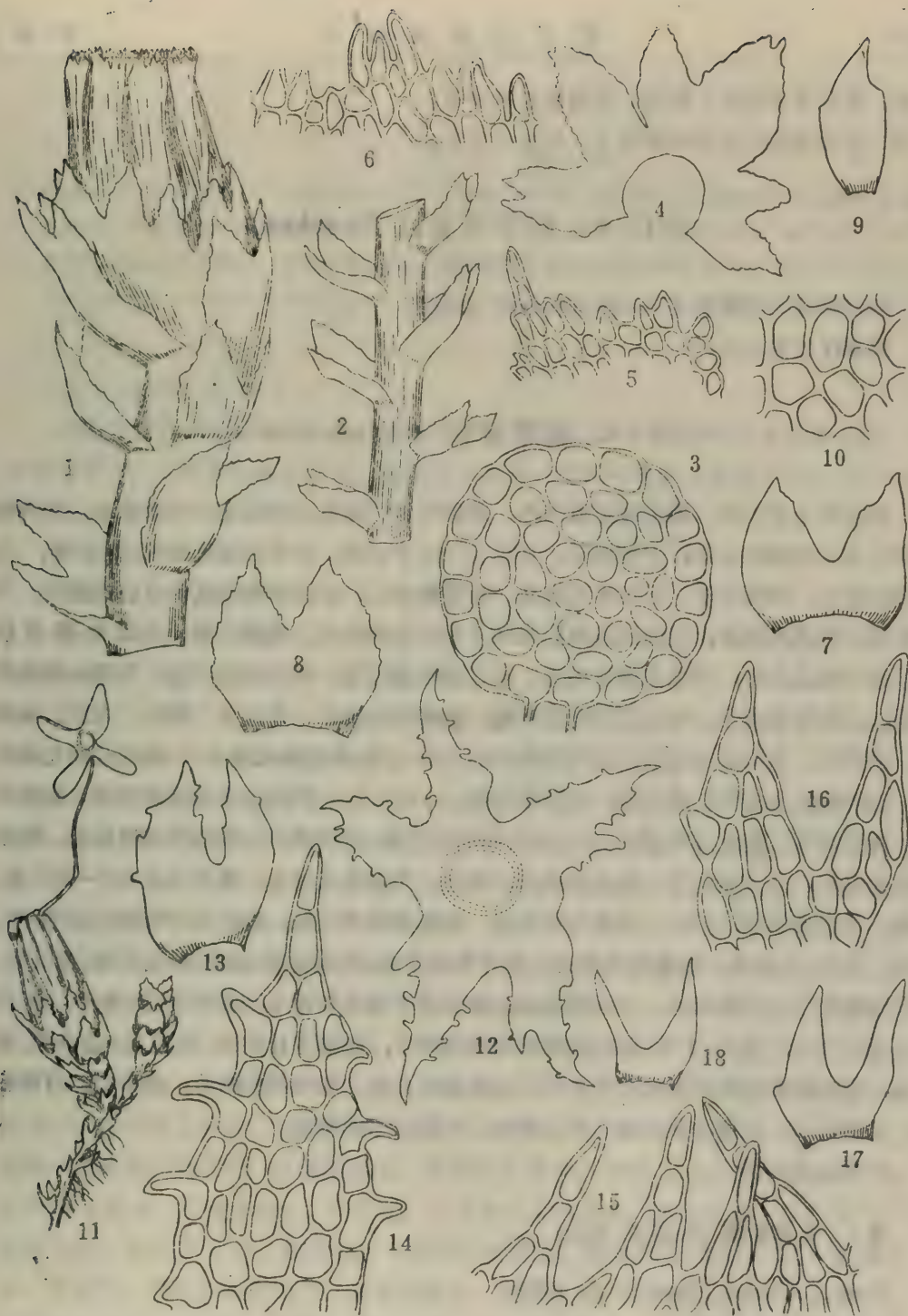
生境 生于林区潮湿的岩面薄土上。

4. 红色拟大萼苔 图版 47:10—18

Cephaloziella rubella (Nees) Warnst., Krypt.-Fl. Mark Brandenb. 1:226, 1902; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 128, 1981. — *Jungermannia rubella* Nees, Naturg. Eur. Leberm. 2:236, 1836.

形态特征 植物体小，丛生，红色或红褐色；茎具分枝，茎细胞壁厚，10—14×25—37微米，横切面表皮细胞11—14个，细胞壁略加厚，内部细胞壁薄。叶2列，直立着生，2裂达1/2—2/3，瓣裂宽披针形，瓣裂基部宽4—6个细胞，边部全缘；叶细胞10—14×10微米，角部略加厚。雌雄同株，个别异株；雌器苞生于茎顶端，雌苞叶带有腹苞叶，5—6个瓣裂，瓣裂上部具粗齿；蒴萼短柱形，口部细胞厚壁，7—10×23—35微米。孢子粒状，7—10微米；雄苞叶全缘或具少数齿。芽胞椭圆形，2个细胞。

分布 我省大兴安岭（新林、塔河等地），小兴安岭；内蒙古大兴安岭林区有分布。



图版 46 1—10. 短萼拟大萼苔 *Cephaloziella breviperianthia* Gao: 1. 植物体的一部分, 示雌苞 ($\times 100$); 2. 茎的一段 ($\times 100$); 3. 茎的横断面 ($\times 310$); 4. 苞叶 ($\times 100$); 5. 苞叶叶缘 ($\times 220$); 6. 蒴萼口部细胞 ($\times 310$); 7, 8. 侧叶 ($\times 100$); 9. 腹叶 ($\times 100$); 10. 叶细胞 ($\times 310$). 11—18. 刺苞叶拟大萼苔 *Cephaloziella spinophylla* Gao: 11. 植物体 ($\times 52$); 12. 苞叶 ($\times 100$); 13. 外苞叶 ($\times 100$); 14. 苞叶瓣裂 ($\times 220$); 15. 蒴萼口部细胞 ($\times 220$); 16. 侧叶 ($\times 220$); 17. 侧叶 ($\times 100$); 18. 腹叶 ($\times 100$).

日本, 苏联远东地区, 欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于潮湿林地的倒腐木上, 石生或土生。

亚目 5. 扁萼苔亚目 Radulinae

亚目特征同扁萼苔科 (Redulaceae) 特征。

黑龙江省有 1 科。

科 16. 扁萼苔科 Radulaceae

植物体小至大形, 橄榄绿至黄绿色, 或褐色至红褐色; 茎长 0.5—10 厘米, 具不规则羽状或 2 次羽状分枝, 斜列展开, 直径 5—15 个细胞, 表皮细胞直径大致相等, 比内部细胞小, 壁薄或厚, 三角体有或无。叶背瓣离生, 接近或密覆瓦状蔽前式排列, 斜向展开, 易碎或早落, 稍内凹或强烈内凹, 卵形或倒卵形, 或镰刀形, 先端钝圆或锐尖, 边全缘或具齿, 背缘基部呈拱形, 超过或略超过茎, 斜列着生于茎, 背瓣细胞壁薄或厚, 三角体有或无, 角质层平滑或粗糙, 腹瓣斜向展开, 或直立, 卵形, 方形、椭圆形、倒卵形、多边形或舌形, 长为背瓣长的 $1/2-2/3$, 先端钝或锐尖, 一般细长或先端外展, 远叶腋的边缘平直或拱形, 中部略内卷, 下延, 近叶腋的边缘平直或拱形, 基部拱形, 稀为耳形, 超过或略超过茎, 直生、稀斜生于茎, 背腹瓣折合处强烈或略膨起, 假根着生处凸起, 具一大乳头, 假根有或无, 束生, 淡褐色或褐色, 脊与茎成 $50^{\circ}-90^{\circ}$ 角, 内弯, 平直或拱形, 下延, 内弯角钝或锐。雌雄异株或同株; 雄器苞于枝顶生或侧生, 穗状, 苞叶 2—20 对, 密覆瓦状排列, 苞叶背瓣卵形, 先端钝圆, 稀锐尖, 边全缘、稀具齿, 苞叶腹瓣卵形, 一般膨大, 脊强烈拱形; 雌器苞于茎或枝顶生, 新生枝 1—2 个, 或没有, 苞叶 1 对、稀 2—4 对, 苞叶背瓣卵形或方卵形, 先端宽且钝圆, 稀锐尖, 边全缘、稀具齿, 苞叶腹瓣狭倒卵形或近直角形, 边全缘稀具齿, 脊内凹或拱形; 蒴萼大, 背腹扁平, 口部唇形、截形, 残波状, 稀具密齿, 干燥时口部弯曲。

本科仅有 1 属。

属 1. 扁萼苔属 *Radula* Dum.

Dum., Comm. Bot. 112, 1822.

属特征同科的特征。

黑龙江省有 2 组、2 种。

分 组 检 索 表

1. 雌器苞顶生于短侧枝上, 一般具新生枝, 有全缘的苞叶; 茎断面具表皮细胞和内部细胞, 壁薄, 无三角体, 大小相近..... 2. 钝瓣组 *Qbtusilobus* Yamada (145 页)
1. 雌器苞顶生于茎或枝上, 具长的新生枝; 茎断面表皮细胞与内部细胞不等, 角部略加厚 1. 扁萼组 *Radula* (143 页)

组 1. 扁萼组 *Radula*

植物体黄色或橄榄绿色; 茎不规则或规则羽状分枝。叶背瓣狭至宽的镰刀形, 或卵形至方卵形; 叶腹瓣接近或离生, 先端延长或钝, 基部不覆盖或覆盖茎宽的 $1/6-4/5$, 背腹瓣折合处强烈或略膨起。

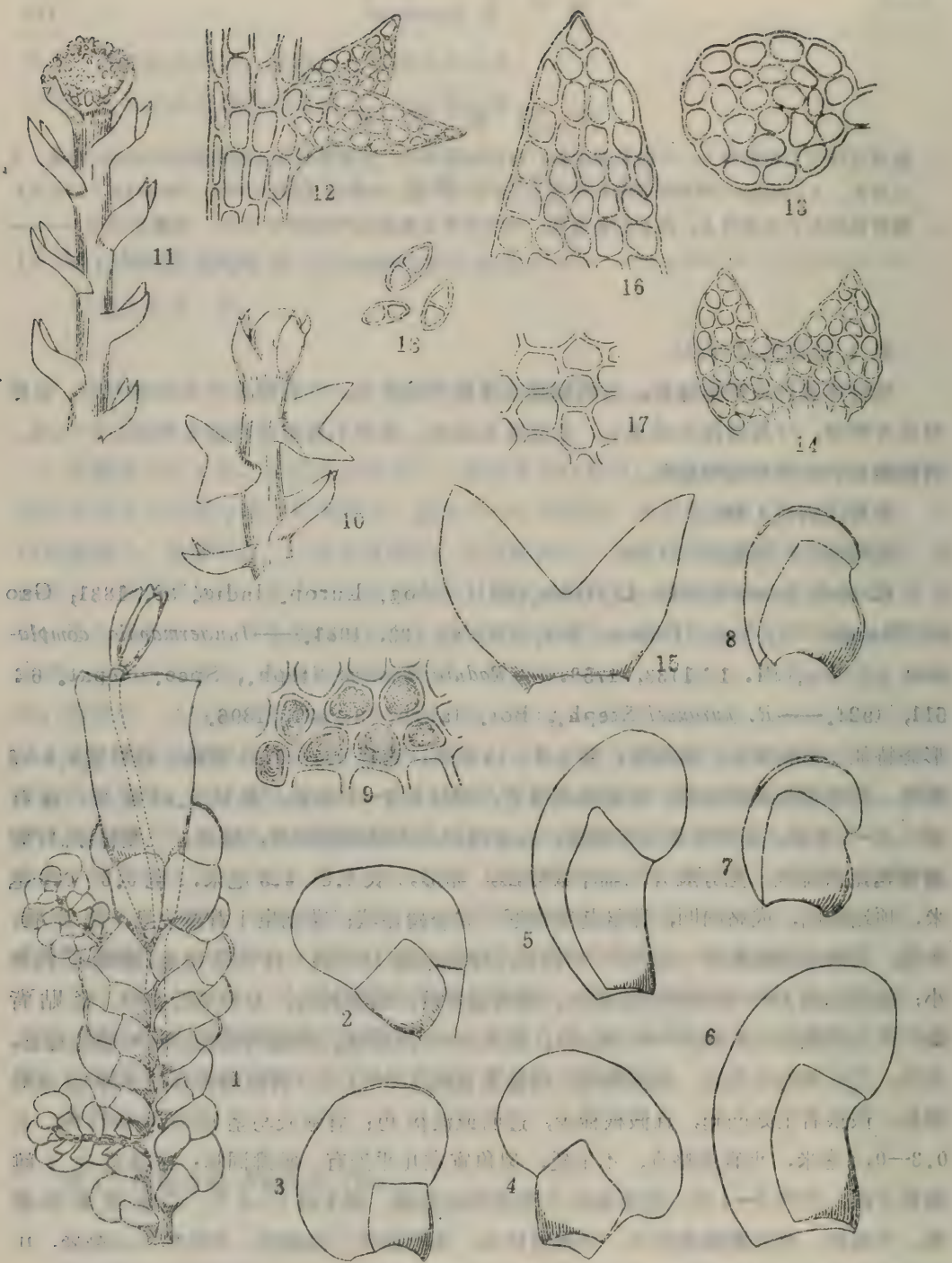
黑龙江省有 1 种。

扁萼苔 \ 图版 47: 1—9

Radula complanata (L.) Dum., Syll. Juog. Europ. Indig. 38, 1831, Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 133, 1981. — *Jungermannia complanata* L., Sp. Pl. 1: 1133, 1753. — *Radula hyalina* Steph., Spec. Hepat. 6: 511, 1924. — *R. kurausei* Steph., Bot. Jahrb. 8: 971, 1896.

形态特征 植物体小, 黄绿色; 茎长 2—10 毫米, 直径 0.1—0.13 毫米, 连叶宽 1.8—2 毫米, 具不规则羽状分枝, 分枝斜列展开, 短枝长 2—3 毫米, 直径 0.08 毫米, 连叶宽 0.6—1 毫米; 茎断面粗 6 个细胞, 表皮细胞和内部细胞相等, 壁薄, 三角体小。叶背瓣密覆瓦状排列, 充分展开, 扁平或略凹, 卵形, 长 0.8—0.9 毫米, 宽 0.6—0.8 毫米, 顶端钝圆, 或略内凹, 背缘基部拱形, 完全覆盖茎; 芽胞生于背瓣边缘, 圆片状, 小型; 背瓣边缘细胞 $10-12 \times 6-10$ 微米, 中部细胞 $17-20 \times 10-15$ 微米, 壁薄, 三角体小, 基部细胞 $19-22 \times 13-16$ 微米, 角质层平滑; 腹瓣较大, 方形至近方形, 紧贴背瓣, 长为背瓣的 $1/2$ (0.4—0.5 毫米), 宽 0.2—0.3 毫米, 先端钝或锐, 远叶腋的边直, 宽卷, 近叶腋的边均直, 基部拱形, 覆盖茎宽的 $1/3-1/2$, 背腹瓣折合处不膨起或略膨起; 假根着生处凸起, 且假根稀少, 透明或淡褐色; 脊延长与茎成 $70^{\circ}-80^{\circ}$ 角, 长 0.3—0.4 毫米, 平直或略直, 不下延, 裂角宽或几乎没有。雌雄同株; 雄器苞生于雌器苞下面, 苞叶 2—4 对; 雌器苞生于茎和枝的顶端, 新生枝 1—2 个, 苞叶背瓣狭卵形, 先端钝, 苞叶腹瓣倒卵形, 脊强烈拱形。蒴萼扁平, 短筒形, 长 1.2—1.5 毫米, 中部宽 0.9 毫米, 口部宽, 截形, 稀具 2 唇, 全缘或具凹缺。

分布 我省大兴安岭 (新林、塔河、甘河), 小兴安岭 (新青、大丰、红星、五营自然保护区、带岭、桃山、朗乡), 张广才岭及老爷岭林区; 吉林长白山、辽宁东部山地、内蒙古大兴安岭、陕西、西藏、台湾省等省区均有分布。日本、苏联远东地区、欧洲、北美洲



图版 47 1—9. 扁萼苔 *Radula complanata* (L.) Dum.: 1. 植物体的一部分($\times 12$); 2. 茎的一段示侧叶着生($\times 15$); 3, 4. 侧叶($\times 15$); 5, 6. 雌苞叶($\times 15$); 7, 8. 雄苞叶($\times 15$); 9. 叶细胞($\times 310$). 10—18. 红色拟大萼苔 *Cephalozia rubella* (Nees) Warnst.: 10, 11. 茎顶端一段($\times 100$); 12. 茎的一段($\times 220$); 13. 茎的横断面($\times 220$); 14, 15. 侧叶($\times 220$); 16, 侧叶叶尖细胞($\times 310$); 17. 叶细胞($\times 310$); 18. 芽胞($\times 310$).

也有分布。

生境 生于山区林下的树桩和树枝上。

组 2. 钝瓣组 *Obtusilobus* Yamada

Yamada, Journ. Hattori Bot. Lab. 45: 303, 1979.

与扁萼组 (Sect. *Redula*) 的区别为雌器苞顶生于侧短枝, 新生枝小, 长为叶背瓣长的 $1/2$; 茎断面表皮部细胞与内部细胞几乎相等。与枝状扁萼组 (Sect. *Cradoradula*) 的区别为茎表皮细胞不增厚, 叶细胞壁薄, 无三角体, 雌器苞具新生枝, 小型, 叶腹瓣与茎着生较长。

黑龙江省有 1 种。

钝瓣扁萼苔 图版 48: 1—14

Radula obtusiloba Steph., Bull. Herb. Boiss. 5: 105, 1897. — *Radula japonica* Gott. var. *minor* Amak., Jour. Hattori Bot. Lab. 13: 58, 1955.

形态特征 植物体中等大小; 柔弱, 黄褐色至绿色; 茎长 (10) 15—25 (30) 毫米, 直径 0.2 毫米, 连叶宽 2—2.2 毫米, 密生不规则羽状分枝, 斜展开, 长 (2) 5—8 (10) 毫米, 直径 0.1—0.2 毫米, 连叶宽 0.8—1.0 毫米; 茎断面直径约 7—8 个细胞, 表皮和内部细胞几乎相等, 壁薄, 无三角体。叶背瓣离生至接近, 内凹, 卵形, 长 1—1.1 毫米, 宽 0.7—0.8 毫米, 先端钝圆, 不内弯, 背缘基部拱形 (不呈耳状), 覆盖茎宽的 $1/2$ — $3/4$; 边细胞 $10-12 \times 10$ 微米, 中部细胞 $17-20 \times 12-15$ 微米, 壁薄, 无三角体, 基部细胞 $17-25 \times 15-17$ 微米, 角质层平滑; 叶腹瓣近方形, 长为背瓣的 $1/2$ (0.4—0.5 毫米), 宽 0.35—0.4 毫米, 先端钝圆, 远叶腋边直, 近叶腋边直略内卷, 基部略呈拱形 (不呈耳状), 覆盖茎 $1/3$ — $1/2$ 宽, 背腹瓣折合处略膨起; 假根着生处凸起, 且假根稀少, 淡褐色; 脊延长与茎交角 $50-60^\circ$, 长 0.45—0.5 毫米, 直或略凹, 略下延, 裂角钝或宽圆。雌雄异株; 雄器苞顶生于短枝上, 苞叶 4—8 对; 雌器苞生殖枝侧生于茎, 短, 长 0.9—1 毫米, 新生枝极短, 长为叶背瓣的 $1/2$; 苞叶背瓣长方形或倒卵形, 镰刀形, 先端钝圆, 边内弯; 蒴萼稀少, 扁筒形, 长 3 毫米, 中部宽 0.9 毫米, 口部截形。分布 我省张广才岭及老爷岭林区有分布。朝鲜、日本、苏联远东地区也有分布。

生境 生于林下树基、树桩和潮湿的岩面薄土上。

亚目 6. 光萼苔亚目 *Porellinae*

植物体多附生在其它植物体上, 或生于岩石表面, 分枝顶生。侧叶斜列于茎, 均呈折合蔽前式, 叶片均分为较大的背瓣和较小的腹瓣, 腹瓣折合于背瓣的腹面; 具腹叶。每一雌苞中具颈卵器 12—20 个, 柄长, 常伸出蒴萼外; 蒴萼不同形, 口部狭窄。孢蒴球形, 不分裂至基部。

黑龙江省有3科。

科17. 光萼苔科 Porellaceae

植物体挺且硬，长3—20厘米，宽3—7毫米，匍匐，绿色或褐色，2—3次羽状分枝。叶密生，覆瓦状蔽前式排列，纵列于茎，2裂折合，背瓣大于腹瓣。背瓣卵形或圆形，平展或呈瓢形，先端钝圆或具齿状尖；腹瓣舌形，脊线短。腹叶舌形。假根生于腹叶基部。雌苞生于侧短枝上；蒴萼短筒形，背部具棱，口部宽阔，有纵褶。孢蒴球形或阔卵形，成熟后高出蒴萼，四裂达中部或基部，壁厚2—4层细胞；蒴柄粗，由20个细胞组成；孢子体大，粒状；弹丝具两条加厚的螺旋纹。雄枝短，侧生，穗状。

黑龙江省有2属。

分属检索表

1. 侧叶不呈或略呈波状；侧叶、腹叶、苞叶和腹苞叶边缘具齿……1. 光萼苔属 *Porella* L. (146页)
1. 侧叶具明显波状；侧叶、腹叶、苞叶和腹苞叶全缘……2. 多瓣苔属 *Macvicaria* Nichols. (160页)

属1. 光萼苔属 *Porella* L.

L., Sp. Pl. 2: 1106, 1753. — *Madotheca* Dum., Comm. Bot. 111, 1822.

植物体大型，长3—20厘米，宽3—7毫米，绿色或褐色；茎匍匐，分枝侧生，规则或不规则2—3次羽状分枝；假根生于腹叶基部。侧叶覆瓦状蔽前式排列，2裂折合，背瓣大，近卵形，边缘平展，具齿，腹瓣小，舌形或卵形，边缘平展，具齿，基部沿茎下延，脊线短；腹叶舌形，边缘平展或反卷，具或略具齿，基部两侧沿茎下延。雌苞生于侧短枝上，苞叶和腹苞叶平展或内卷，边缘具齿；蒴萼短筒形，具棱，口部扁阔。孢蒴球形或阔卵形，成熟后高出蒴萼；蒴柄粗，由20个同形细胞组成；孢子大，粒状；弹丝具两条加厚的螺旋纹。雄枝短，侧生，穗状。

黑龙江省有2组、10种。

分组检索表

1. 侧叶腹瓣窄舌形，宽同茎或略窄，平展，分离至接近，横切或弓形着生，不下延至脊线下；腹叶窄于茎，两侧基部略或不下延，边不反卷；侧叶背瓣狭卵形至方形，长为宽的1.2倍……1. 光萼苔组 *Porella* (147页)
1. 侧叶腹瓣宽舌形至卵形，大，宽同茎或略粗，边反卷，接近至覆瓦状排列，常下延至脊线下；腹叶宽于茎，下延较长，边反卷；侧叶背瓣宽卵形近椭圆形，长为宽的0.9—1.25倍……2. 阔叶苔组 *Platyphylla* Schust. (151页)

组 1. 光萼苔组 *Porella*

侧叶 2 裂为背瓣和腹瓣，几乎平展，边不反卷；腹瓣和腹叶着生于茎，较短，略具或不具下延，腹瓣平卧或紧贴于茎背瓣舌形或卵形，先端均无延长尖。

黑龙江省有 5 种。

分 种 检 索 表

1. 侧叶背瓣先端锐尖……1. 丛生光萼苔尖叶变种 *P. caespitans* var. *setigera* (Steph.) Hatt. (147 页)
1. 侧叶背瓣先端钝圆或截形……2
2. 侧叶背瓣、腹瓣和腹叶边缘具齿……3
2. 侧叶背瓣、腹瓣和腹叶无齿……4
3. 侧叶背瓣卵形，长为宽的 1.2—1.5 倍……2. 日本光萼苔 *P. japonica* (S.-Lac.) Mitt. (149 页)
3. 侧叶背瓣长卵形，长为宽的 2 倍……3. 高山光萼苔 *P. oblongifolia* Hatt. (149 页)
4. 侧叶背瓣卵形，先端圆形；植物体长达 8 厘米……4. 巨瓣光萼苔 *P. grandiloba* Lindb. (149 页)
4. 侧叶背瓣三角形，先端钝；植物体长达 4 厘米……5. 钝瓣光萼苔 *P. subobtusa* (Steph.) Hatt. (151 页)

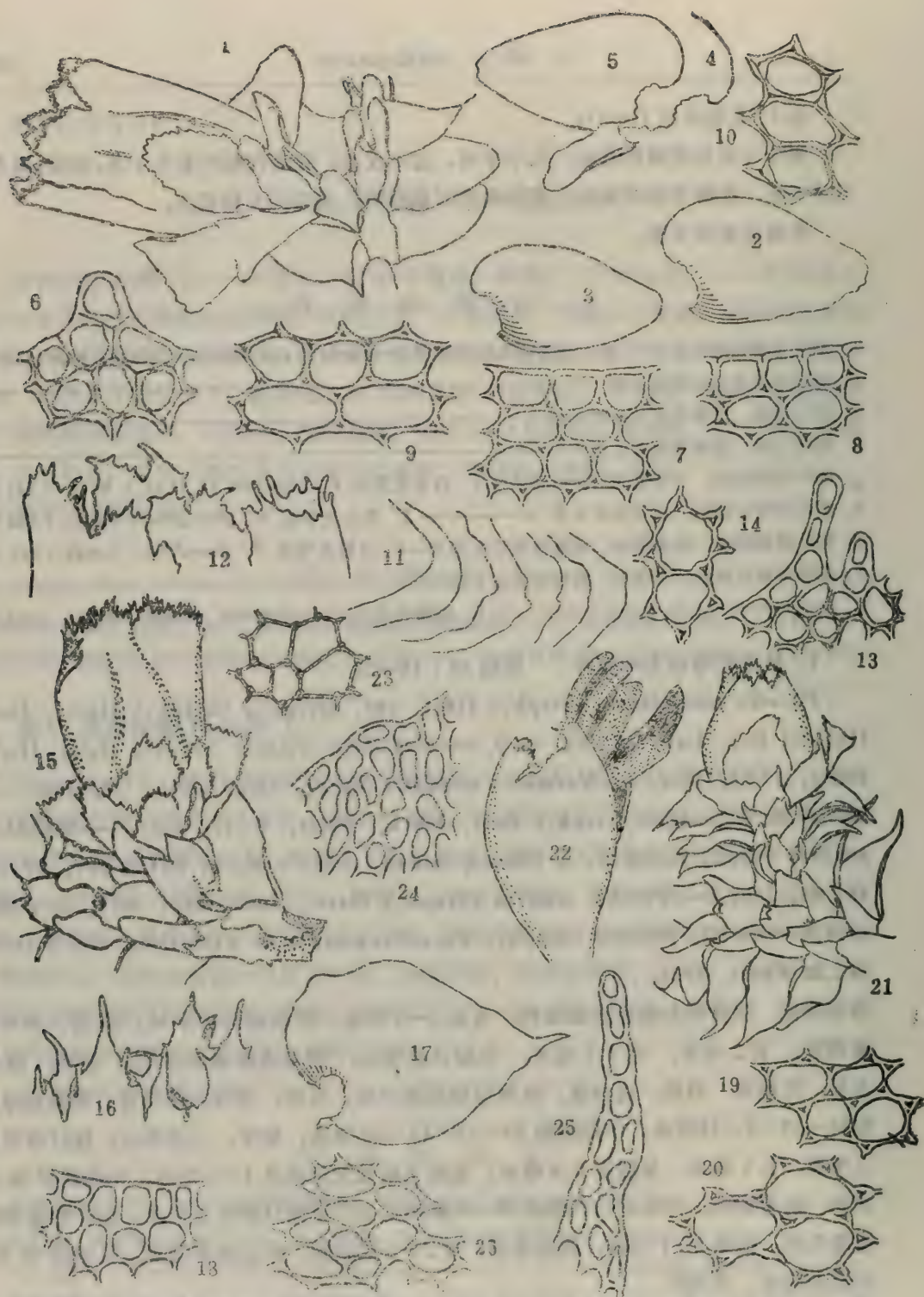
1. 丛生光萼苔尖叶变种 图版 48: 15—26

Porella caespitans (Steph.) Hatt. var. *setigera* (Steph.) Hatt., Jour. Hattori Bot. Lab. 33: 53, 1970. — *Madotheca setigera* Steph., Bull. Herb. Boiss. 5: 96, 1897. — *Madotheca urophylla* Mass., Hep. Chin. 26, 1896. — *Madotheca fissistipula* Steph., Bull. Herb. Boiss. 5: 97, 1897. — *Madotheca piligera* Steph. in Herb. G 006433; Steph. nom. nud. in Paris, Rev. Bryol. 33: 55, 1906. — *Porella setigera* (Steph.) Hatt., Jour. Jap. Bot. 20: 107, 1944. — *Porella piligera* (Steph.) Pócs, Fragmenta et Floristica Geobotanta 14: in Paris, 1968.

形态特征 植物体灰绿色至黄绿色；茎长 3—5 厘米，不规则羽状分枝，斜展。侧叶背瓣卵形，长 2 毫米，宽 1.5 毫米，先端具长毛尖，背侧边缘基部突出，盖茎，腹瓣舌形，先端钝，斜展，边全缘，腹侧边缘基部下延，具褶，脊短，略内弯，背瓣边缘细胞 10—20 × 8—15 微米，中部细胞 25—35 × 15—20 微米，壁厚，三角体大；腹叶卵形至三角形，长 1 毫米，基部宽 0.9 毫米，基部下延处无齿或具 1—2 个齿，先端截形或具 2 齿。蒴萼钟形，具纵褶，口部具 12 个裂瓣和宽齿，背侧口部具 2 个褶。苞叶和腹苞叶边缘具齿。孢蒴 5—7 裂瓣，裂至基部，壁 2—3 层细胞，外层细胞壁薄，腹侧棱增厚；内层细胞小，壁增厚。

分布 我省小兴安岭、张广才岭及老爷岭林区；吉林长白山，辽宁东部山地、云南、陕西、台湾省等均有分布。朝鲜、日本、越南、印度、尼泊尔也有分布。

生境 生于林区的岩石上和树干上。



图版 48 1—4 钝瓣扁萼苔 *Radula obtusiloba* Steph.: 1. 具蒴萼的植物体的一段 (腹面观) ($\times 16$); 2—5. 侧叶背瓣 ($\times 16$); 6. 侧叶背瓣尖端的齿 ($\times 300$); 7, 8. 侧叶背瓣边缘细胞 ($\times 300$); 9. 侧叶背瓣中部细胞 ($\times 300$); 10. 侧叶背瓣基部细胞 ($\times 300$); 11. 侧叶背瓣尖端 ($\times 55$); 12. 蒴萼口部 ($\times 38$); 13. 蒴萼口部裂瓣的齿 ($\times 230$); 14. 蒴萼的中部细胞 ($\times 300$). 15—26. 丛生光萼苔尖叶变种 *Porella caespitans* (Steph.) Hatt. var. *setigera* (Steph.) Hatt.: 15, 21. 具蒴萼的植物体的一段 (腹面观) ($\times 16$); 16. 蒴萼口部裂瓣 ($\times 55$); 17. 侧叶背瓣 ($\times 22$); 18, 24. 侧叶背瓣边缘细胞 ($\times 300$); 19, 26. 侧叶背瓣中部细胞 ($\times 300$); 20. 侧叶背瓣基部细胞 ($\times 300$); 22. 蒴萼和孢蒴 ($\times 16$); 23. 孢蒴外层细胞 ($\times 230$); 25. 侧叶背瓣尖端 ($\times 300$).

2. 日本光萼苔 图版 49:1—16

Porella japonica (Lac.) Mitt., Trans. Linn. Soc. London Bot. 2, ser. 3:202, 1891; Gao et Aur. Acta Phytot. Sin. 16(1):81, 1978. — *Madotheca japonica* Lac., Syn. Hep. Jav. 105, 1856. — *Madotheca sumatrana* Steph., Spec. Hep. 4:295, 1910.

形态特征 植物体较粗大，灰绿色或暗绿色，长7—10厘米；茎匍匐，不规则2次羽状分枝。叶背瓣卵形，先端圆形或截形，具1—5个齿，边全缘，背侧边缘基部略下延；腹瓣舌形，基部下延，具狭三角形附属物，先端截形，具2齿，钝圆，全缘，两侧边全缘或具数齿，脊短；叶中部细胞为圆六角形至圆形，直径15—22微米，壁厚，三角体大，边缘细胞18—23微米，基部细胞长六角形至长圆形，20×40微米，壁厚，有明显三角体；腹叶长椭圆形，贴于茎上，宽与茎相等，基部下延，先端截形，具2个齿，侧边全缘或具1—10个齿。雌雄异株；雌苞的叶片和腹叶边缘具细齿；雄苞穗状，短小，生于侧枝上，雄穗2—4对苞叶。

分布 我省张广才岭（大海林、海林、尚志）；吉林长白山、安徽、四川、台湾省等均有分布。日本等国也有分布。

生境 生于林下或林缘的岩面薄土或土壤上。

3. 高山光萼苔 图版 49:17—31

Porella oblongifolia Hatt., Journ. Bot. 19:200, 1943; Gao et Aur. Acta Phytot. Sin. 16(1):82, 1978. — *Porella oblongifolia* var. *takakii* (Hatt.) Inoue, Bull. Chichibu Mus. Nat. Hist. 6:28, 1955.

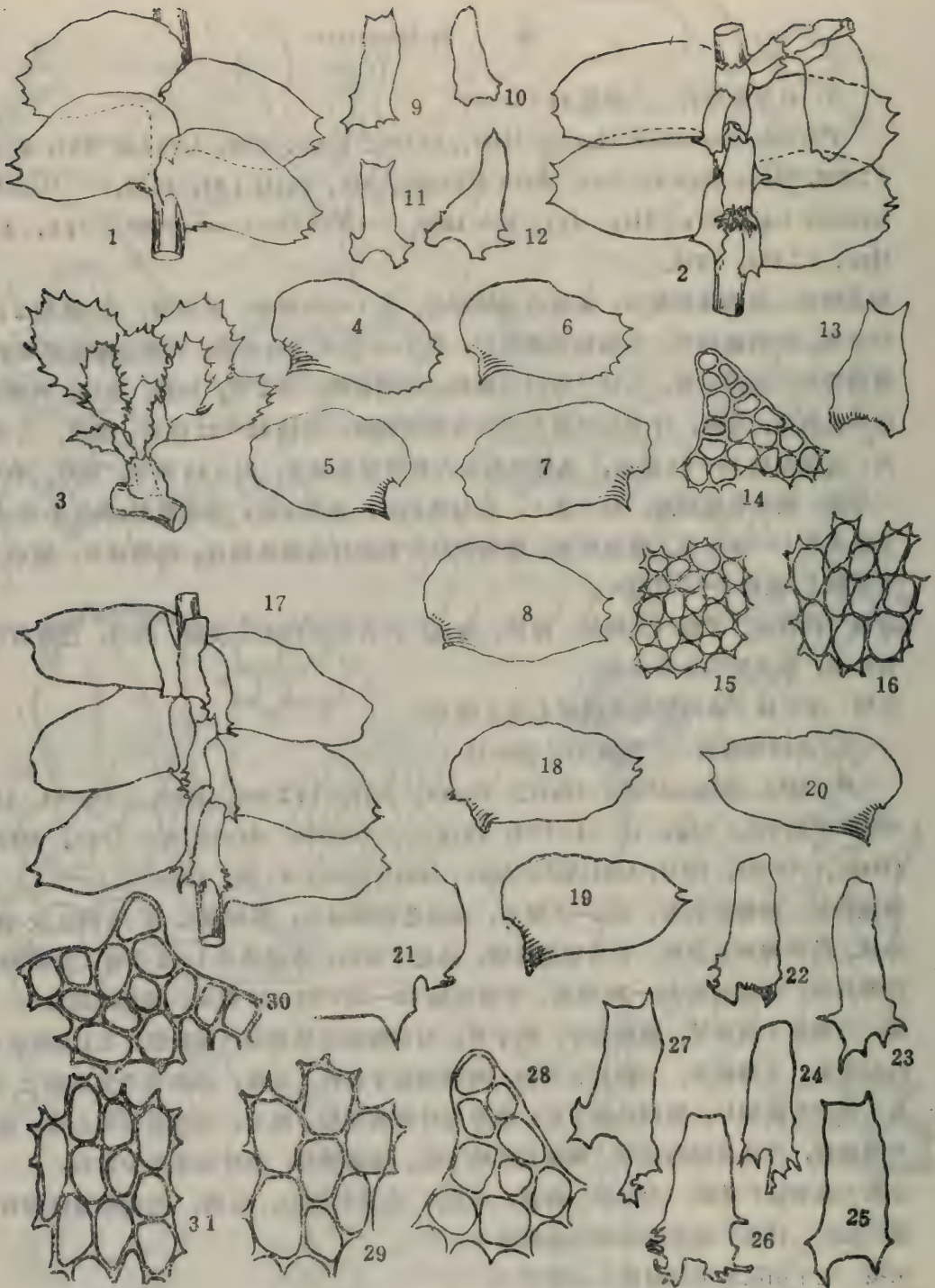
形态特征 植物体较大，长5—8厘米，灰绿色或暗绿色；茎匍匐，不规则2次羽状分枝。叶背瓣狭长卵形，长为宽的2倍，边近于直线，全缘或具1—2个齿，基部略呈拱形具齿；叶边细胞25—20微米，中部细胞40—50×25—30微米，基部细胞略大，壁薄，三角体小或中等，腹瓣扁平，贴于茎，与背瓣联合处极短，披针形，长1.2毫米，宽0.45毫米，先端截形，一般具2个齿，两侧边近于直线，全缘，基部宽为先端的2倍，具不规则齿或裂片，腹侧基部下延；腹叶与叶腹瓣相似，略宽，先端具少数小齿，基部具附属物，并具各样的齿刺，两侧基部略下延。雌雄异株；苞叶边缘具少数齿。

分布 我省张广才岭（大海林、海林、尚志）；吉林长白山、云南、西藏等省区均有分布。朝鲜、日本、苏联远东地区也有分布。

生境 生于山区林下岩面薄土或树干上。

4. 巨瓣光萼苔 图版 50:1—5

Porella grandiloba Lindb., Contr. Fl. Asiae bor. 1872. — *Porella nitens* auct. non. (Steph.) Hatt.: Gao et Aur. (1978) quoad Acta Phytot. Sin. 16(1):85. — *Porella pinnata* auct. non. L.: Gao et Aur. (1978) quoad



图版 49 1—16. 日本光萼苔 *Porella japonica* (Lac.) Mitt. : 1. 植物体的一部分 (背面观) (×17); 2. 植物体的一部分 (腹面观) (×17); 3. 具雌苞叶的小枝 (腹面观) (×17); 4—8. 侧叶 (×17); 9—11. 侧叶腹瓣 (×30); 12, 13. 腹叶 (×30); 14. 侧叶尖端齿 (×230); 15. 侧叶中部细胞 (×230); 16. 侧叶基部细胞 (×230). 17—31. 高山光萼苔 *Porella oblongifolia* Hatt. : 17. 植物体的一部分 (腹面观) (×11); 18—20. 侧叶背瓣 (×11); 21. 侧叶背瓣基部 (×30); 22—24. 侧叶腹瓣 (×21); 25—27. 腹叶 (×21); 28, 29. 侧叶腹瓣细胞 (×275); 30, 31. 腹叶细胞 (×275).

Acta Phytot. Sin. 16(1): 86.

形态特征 植物体绿色灰绿色；茎长3—8厘米，匍匐，不规则羽状分枝，枝长2—3厘米，斜展。叶背瓣卵形，长2.4毫米，宽1.6毫米，全缘，腹侧边内曲，先端圆形，腹瓣舌形，基部下延，全缘，先端圆形，长1毫米，宽0.3毫米，脊短；叶细胞25—40微米，壁薄，三角体大；腹叶宽为茎的1.2—1.5倍，卵形，基部下延，全缘，先端圆形。雌雄异株；苞叶背瓣倒卵形或方形，全缘或具齿，腹瓣小卵形，先端钝圆。腹苞叶卵形或长方形，先端钝圆，具小齿。

分布 我省张广才岭及老爷岭林区（镜泊湖、大海林等地）；吉林长白山、台湾省等均有分布。朝鲜、日本、苏联西伯利亚也有分布。

生境 生于山区林下岩面薄土上或树干基部。

5. 钝瓣光萼苔 图版 50: 6—10

Porella subobtusa (Steph.) Hatt., Jour. Jap. Bot. 20: 111, 1944. — *Madotheca subobtusa* Steph., Spec. Hepat. 4: 311, 1910. — *Porella setiger* var. *subobtusa* (Steph.) Hatt., Jour. Hattori Bot. Lab. 8: 28, 1952. — *Porella helingensis* Gao et Aur, Acta Phytot. Sin. 16 (1): 87, 1978, syn. nov.

形态特征 植物体挺且硬，褐色，顶端淡黄色；茎长4—10厘米，暗棕色，羽状分枝，分枝挺且硬，密生，长1厘米，单一，下面为少数羽状枝。叶背瓣密集，直立展开，扁平2列，卵形或长方形，长2.6毫米，宽1.6毫米，上部三角形，先端钝，腹瓣舌形，先端截形或钝圆，基部扩大、内弯、全缘；叶上部细胞约27微米，基部细胞长形，三角体小；腹叶宽于茎、全缘，卵形或三角形，先端多为截形，两侧基部下延，全缘或具少数齿。雌雄异株。雌苞生于侧短枝末端，内有3—6个颈卵器，苞叶全缘。

分布 我省小兴安岭（五营自然保护区等地）、张广才岭（大海林七峰林场等地）有分布。日本等也有分布。

生境 生于林内潮湿的树皮上。

组2. 阔叶苔组 *Platyphyllae* Schust.,

Schust., Hep. Anth. N. Amer. 4: 690, 1980.

叶背瓣和腹瓣边缘和先端卷曲，两侧基部下延，波状和(或)具齿。

黑龙江省有5种。

分 种 检 索 表

- | | |
|----------------------|--|
| 1. 叶背瓣、腹瓣和腹叶具齿 | 2 |
| 1. 背瓣、腹瓣、腹叶全缘 | 6. 光萼苔 <i>P. platyphylla</i> (L.) Pfeiff. (152页) |
| 2. 腹瓣、腹叶边缘具齿 | 3 |

2. 腹瓣、腹叶基部具齿..... 5
 3. 腹瓣、腹叶通常较长, 呈宽舌形..... 4
 3. 腹瓣、腹叶通常较阔, 呈阔形, 背瓣、背的腹缘全缘.....
8. 刺边光萼苔 *P. spinulosa* (Seeph.) Hatt. (155 页)
 4. 叶的背瓣长椭圆形或长舌形, 先端具疏齿毛.....9. 毛边光萼苔 *P. ussuriensis* Lindb. (155 页)
 4. 叶的背瓣阔卵形, 先端平滑无齿毛..... 10. 兴安光萼苔 *P. hsinganica* Gao et Aur (159 页)
 5. 叶背瓣边缘细胞 $20-25 \times 16-20$ 微米, 中部细胞 $25-35 \times 22-30$ 微米, 基部细胞 $30-40 \times 25-30$ 微米.....7. 中华光萼苔 *P. chinensis* (Steph.) Hatt. (152 页)
 5. 叶背瓣边缘细胞 $10-12(-15) \times 10(-12)$ 微米, 中部细胞 $15-20(-24) \times 13-18$ 微米, 基部细胞 $25-30 \times 17-25$ 微米.....11. 细枝光萼苔 *P. gracillima* Mitt. (159 页)

6. 光萼苔 图版 51

Porella platyphylla (L.) Pfeiff., Fl. Niederhessen Munden 2: 234, 1855. — *Jungermannia platyphylla* L., Spec. Pl. 1134, 1753. — *Madotheca platyphylla* Dum., Comm. Bot. 111, 1822.

形态特征 植物体暗绿色或橄榄绿色; 茎粗 $320-360$ 微米, 长 $3-5(8)$ 厘米, 不规则 $2-3$ 次羽状分枝。叶背瓣斜卵形, 长大于宽, 通常为 $1.05-1.2:1$, 基部不下延, 边有时略有突起, 腹侧基部扁平, 象脊, 腹瓣内曲, 脊长为腹瓣的 0.15 倍, 窄卵形、窄三角形或披针形, 长 $550-650$ 微米, 宽 $370-410$ 微米, 远叶腋边内卷, 且锐尖, 基部着生, 呈拱形, 延至脊线以下; 背瓣中部细胞 $23-28 \times 25-30$ 微米, 边和上部细胞 $20-26$ 微米, 油体小, 每个细胞中具 $22-36$ 个, $1.4-1.6 \times 2.5$ 微米; 角质层平滑; 腹叶宽为腹瓣的 $1.2-1.8$ 倍、茎的 $1.2-1.6$ 倍, 方形, 多边形或窄卵形, 长 $450-600$ 微米, 宽 $500-600$ 微米, 下延长, 呈拱形着生, 侧边和先端强烈内曲, 尖部钝圆或截形, 波状, 近全缘。雌雄异株; 蒴萼卵形至梨形, 长 $1.5-2.0$ 毫米, 基部具 3 条褶, 口部两唇, 具短齿和毛。

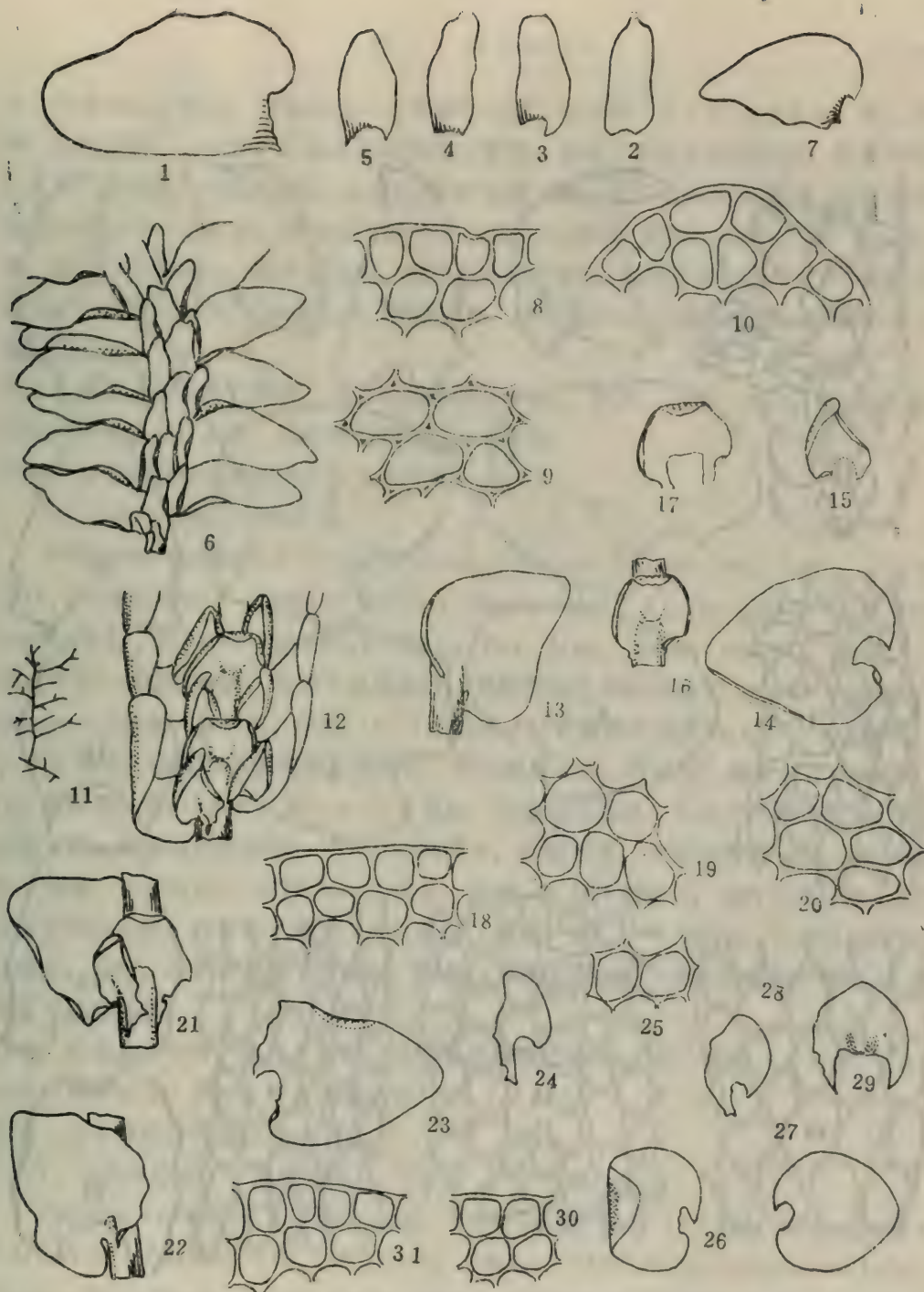
分布 我省小兴安岭 (大丰、五营自然保护区等地)、张广才岭及老爷岭 (大海林)、镜泊湖、帽儿山、小岭); 吉林长白山、陕西、新疆等省区均有分布。欧洲、北美洲、苏联西伯利亚也有分布。

生境 生于林区的岩面薄土和树干上。

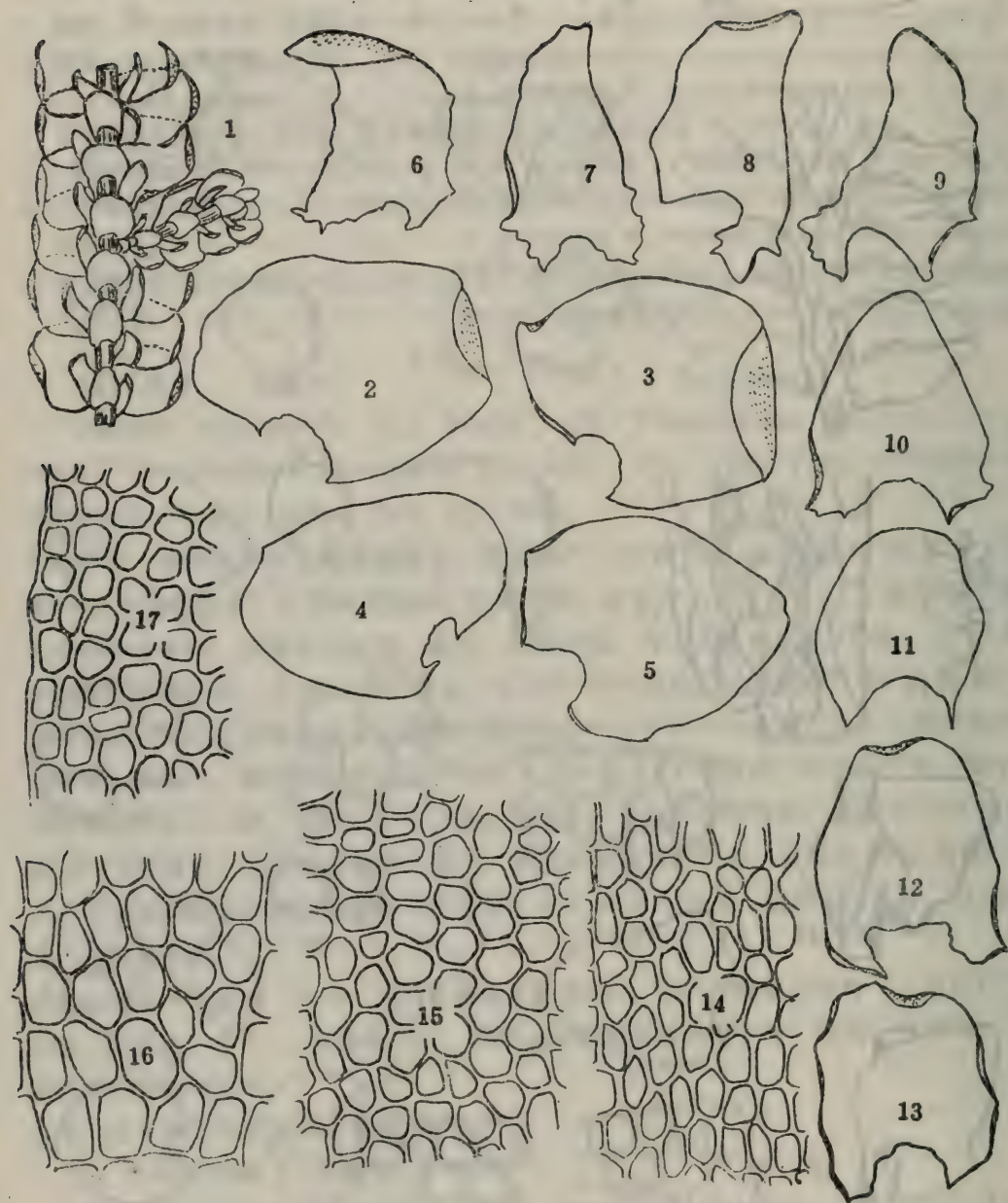
7. 中华光萼苔 图版 50: 11-31

Porella chinensis (Steph.) Hatt., Jour. Hattori Bot. Lab. 30: 131, 1967; Gao et Aur, Act. Phytot. Sin. 16(1): 85, 1978. — *Madotheca chinensis* Steph., Mem. Soc. Sci. Math. Cherberg 29: 218, 1894. — *Madotheca virens* Steph., Spec. Hep. 4: 294, 1910. — *Madotheca trigonifolia* Steph., Spec. Hep. 4: 293, 1910.

形态特征 植物体柔弱, 褐色或黄绿色; 茎长 5 厘米, 羽状分枝, 分枝长 $1-1.5$ 厘米



图版 50 1—5. 巨瓣光萼苔 *Porella grandiloba* Lindb.: 1. 侧叶背瓣($\times 16$); 2—4. 侧叶腹瓣($\times 16$); 5. 腹叶($\times 16$); 6—10. 钝瓣光萼苔 *Porella subobtusa* (Steph.) Hatt.: 6. 植物体的一部分(腹面观)($\times 16$); 7. 侧叶背瓣($\times 16$); 8. 侧叶背瓣边缘细胞($\times 300$); 9. 侧叶背瓣中部细胞($\times 300$); 10. 侧叶背瓣尖端细胞($\times 300$). 11—31. 中华光萼苔 *Porella chinensis* (Steph.) Hatt.: 11. 植物体($\times 3/5$); 12, 21. 植物体的一部分(腹面观)($\times 15$); 13, 22. 侧叶背瓣生长的状态($\times 15$); 14, 23, 26, 27. 侧叶背瓣($\times 15$); 15, 24. 侧叶腹瓣($\times 15$); 28. 侧叶腹瓣($\times 22$); 16, 17. 腹瓣($\times 15$); 29. 腹瓣($\times 22$); 18, 30, 31. 侧叶边缘细胞($\times 295$); 19, 25. 侧叶背瓣中部细胞($\times 295$); 20. 侧叶背瓣基部细胞($\times 295$).



图版 51 光萼苔 *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. : 1. 茎的一段 (腹面观) ($\times 15$); 2—5. 侧叶背瓣 ($\times 33$); 6—9. 侧叶腹瓣 ($\times 33$); 10—13. 腹叶 ($\times 33$); 14. 腹叶中部细胞 ($\times 400$); 15. 侧叶中部细胞 ($\times 400$); 16. 叶片近边缘细胞 ($\times 400$); 17. 叶片基部细胞 ($\times 400$).

米。叶密覆瓦状排列，背瓣斜列，上部强烈内弯，阔卵形，长1.6—1.8毫米，宽1.6毫米，先端钝圆，三角形，近基部具单齿或少数齿，着生于茎处极短和深凹，腹瓣卵形或三角形，先端钝，少数略锐尖，边内卷，腹侧基部下延，具不规则瓣裂状齿，背瓣边缘细胞 $20-25 \times 16-20$ 微米，中部细胞 $25-35 \times 22-30$ 微米，基部细胞 $30-40 \times 25-30$ 微米，壁薄，三角体小；腹叶阔舌形，先端钝圆或近截形，先端和两侧边缘卷曲，着生于茎处深凹，基部下延长，具突起或齿。雌雄异株；雄苞穗状，生于侧短枝上，苞叶3—5对，覆瓦状排列。

分布 我省小兴安岭（丰林、五营自然保护区等地）；陕西、云南、四川、湖南、西藏等省区有分布。克什米尔、苏联西伯利亚等也有分布。

生境 生于针阔混交林或阔叶林下岩面薄土上。

8. 刺边光萼苔 图版 52

Pocrella spinulosa (Steph.) Hatt., Journ. Hattori Bot. Lab. 33:74, 1970. — *Madotheca spinulosa* Steph., Spec. Hep. 6:529, 1924. — *Porella vernicosa* fo. *spinulosa* (Steph.) Hatt., Bot. Mag. Tokyo 57:361, 1943.

形态特征 植物体细弱，黄绿色或褐绿色；茎橄榄绿色和橄榄褐色，长3—8厘米，直径0.3—0.4毫米，分枝短，斜展，1—2次羽状。叶背瓣覆瓦状排列，长1—1.4毫米，宽1—1.3毫米，全缘或腹侧基部具少数齿，或尖端具小齿，脊极短，腹瓣斜展或与茎平行，椭圆形，长0.5毫米，宽0.4—0.6毫米，先端钝或近锐，具齿，两侧边具齿，腹侧基部下延，背瓣边缘细胞 $12-15 \times 11-12$ 微米，壁略增厚，中部细胞 $20-26 \times 16-24$ 微米，壁薄，基部细胞 $24-32 \times 15-26$ 微米，壁薄，三角体略膨大；腹叶先端反卷，宽约为茎直径的2倍，卵形或三角形，长0.5—0.7毫米，宽0.7—0.8毫米，先端窄而钝圆或近截形，全缘，两侧边基部下延较长，中部以下具不规则齿，着生处深凹。假根褐色，着生于腹叶基部。

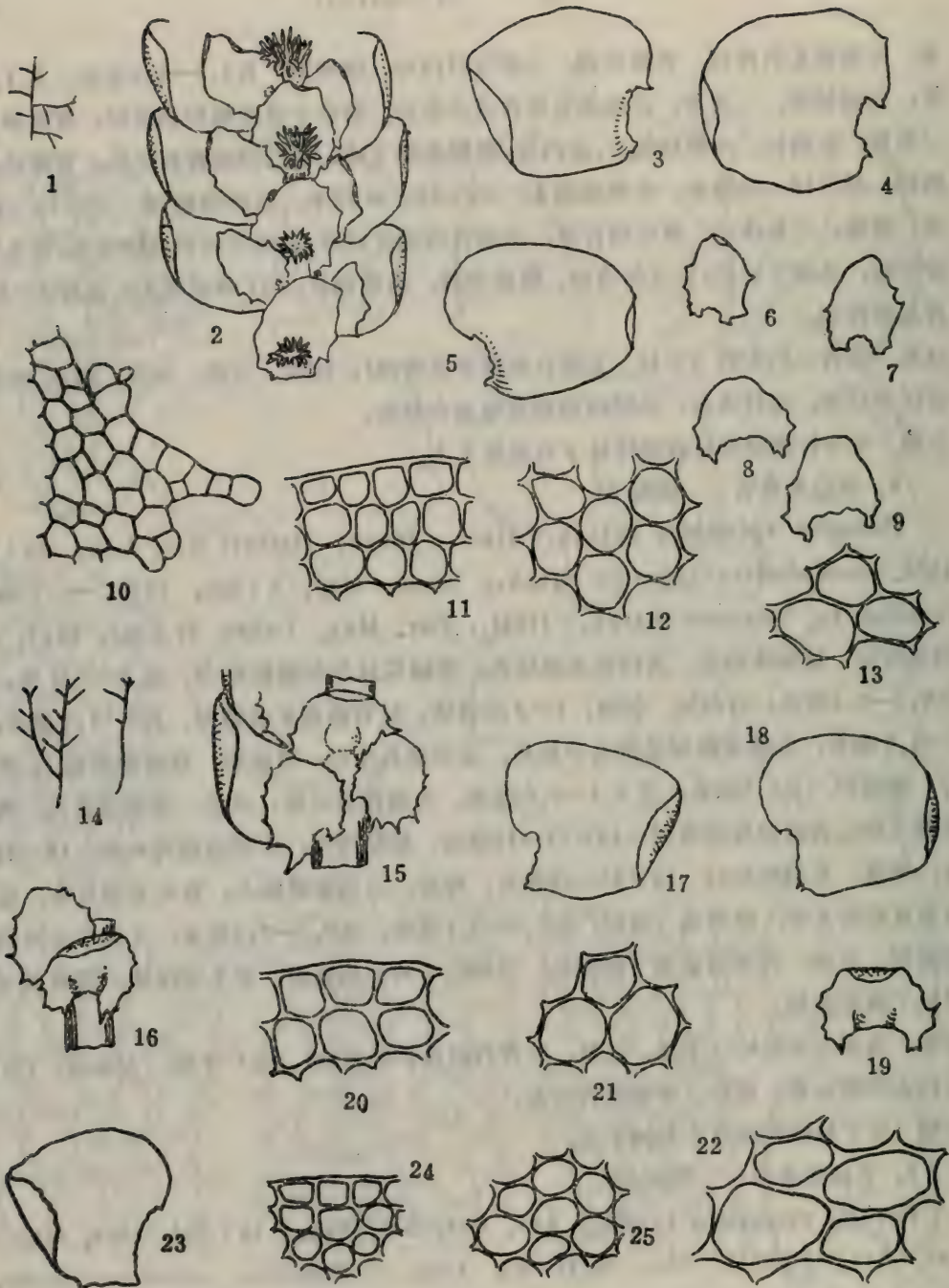
分布 我省小兴安岭（丰林、红星、五营自然保护区等地）、张广才岭（大海林）；吉林长白山均有分布。朝鲜、日本也有分布。

生境 生于林区岩面薄土和树干上。

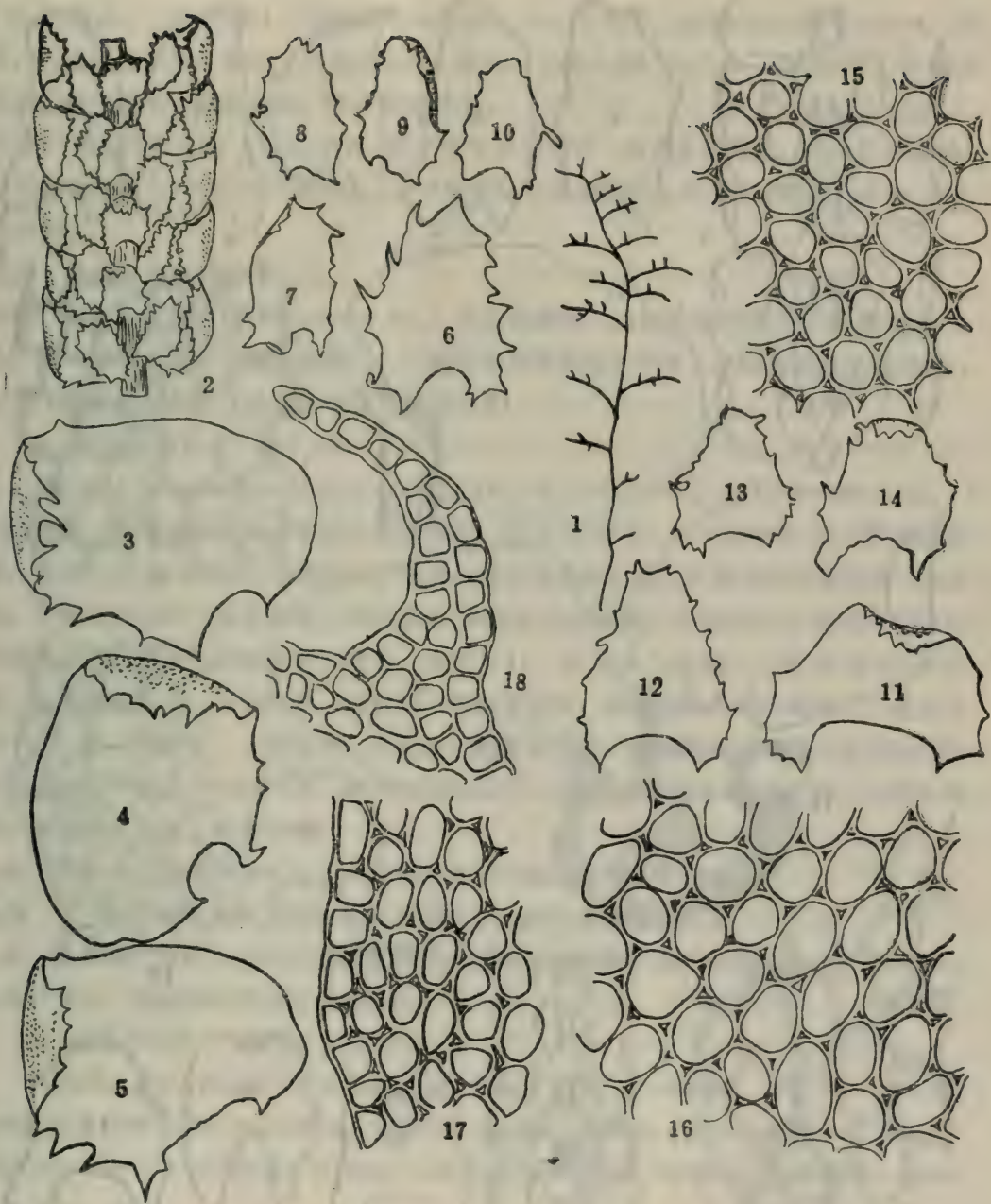
9. 毛边光萼苔 图版 53

Porella vernicosa Lindb., Act. Soc. Sci. Fenn. 10:224, 1872; Gao et Aur., Act. Phytot. Sin. 16(1):83, 1978. — *Madotheca vernicosa* (Lindb.) Steph., Bull. Herb. Boiss. 5:80, 1897. — *Madotheda nigricans* Steph., Spec. Hep. 4:314, 1910.

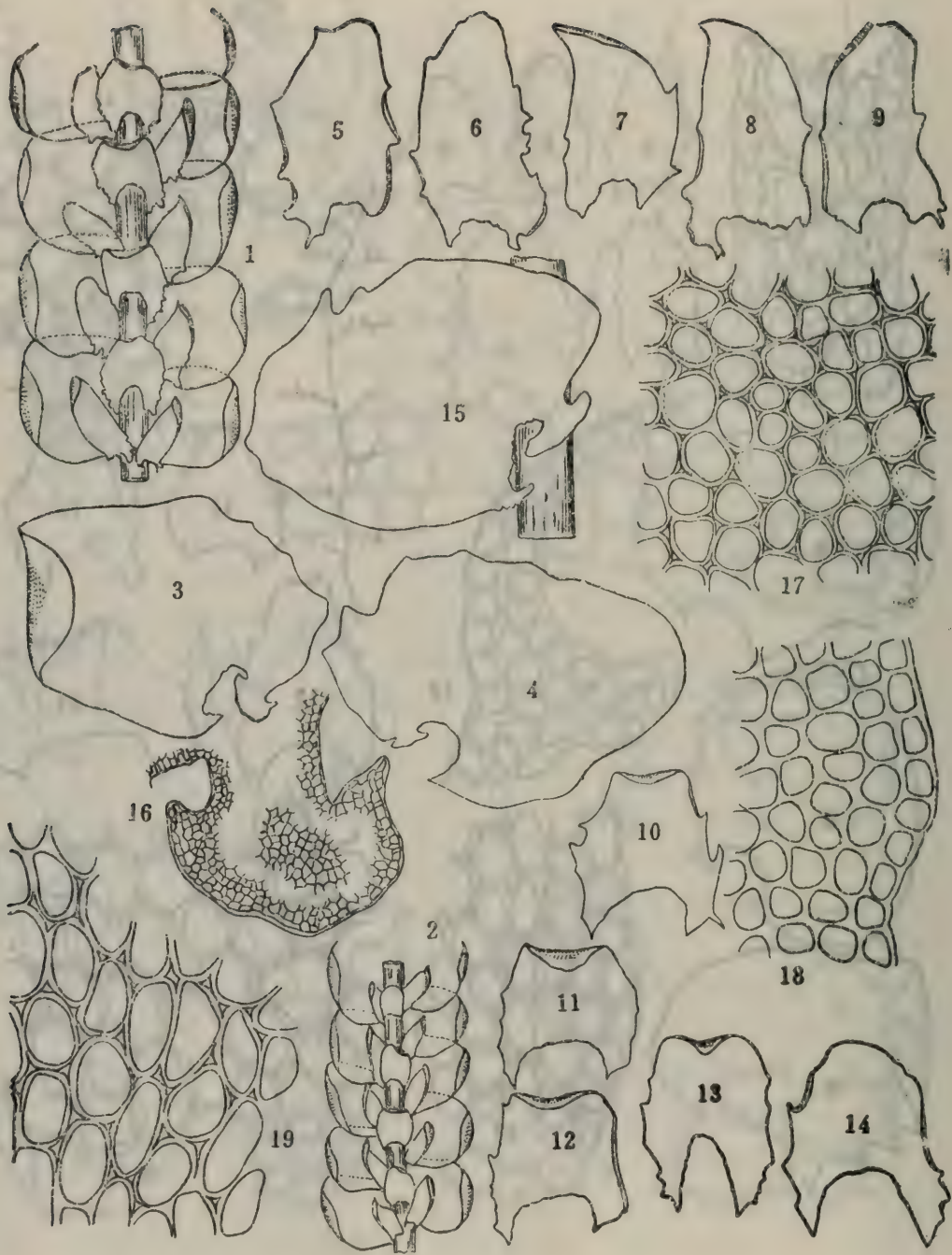
形态特征 植物体灰绿色，有光泽；茎长3—5厘米，匍匐，分枝不规则羽状。叶背瓣椭圆形，覆瓦状排列，先端钝圆，强烈内卷，具多数齿，腹瓣舌形，具扭转的长齿，先端外卷，外侧边缘基部耳状，内缘基部下延。几乎没有脊；叶细胞六边形，边细胞



图版 52 刺边光萼苔 *Porella spinulosa* (Steph.) Hatt. : 1, 14. 植物体 ($\times 3/5$); 2, 15, 16. 植物体的一部分 (腹面观) ($\times 22$); 3—5, 17, 18. 侧叶背瓣 ($\times 22$); 23. 侧叶背瓣 ($\times 18$); 6, 7. 侧叶腹瓣 ($\times 22$); 8, 9, 19. 腹叶 ($\times 22$); 10. 腹叶基部的附属物 ($\times 240$); 11, 20, 24. 侧叶背瓣边缘细胞 (11 ($\times 330$); 20 ($\times 450$); 24 ($\times 295$)); 13, 22. 侧叶背瓣基部细胞 (13 ($\times 330$); 22 ($\times 450$)).



图版 53 毛边光萼苔 *Porella vernicos* Lindb.: 1. 植物体; 2. 茎的一段(腹面观)($\times 15$); 3—5. 侧叶背瓣($\times 33$); 6—10. 侧叶腹瓣($\times 33$); 11—14. 腹叶($\times 33$); 15. 叶片中部细胞($\times 400$); 16. 叶片基部细胞($\times 400$); 17. 叶片近边缘细胞($\times 400$); 18. 叶边的毛状齿($\times 200$).



图版 54 兴安光萼苔 *Porella hsinganica* Gao: 1. 植物体一部分 (腹面观) (×15); 2. 小枝的一段 (腹面观) (×15); 3, 4. 侧叶背瓣 (×33); 5-9. 侧叶腹瓣 (×33); 10-14. 腹叶 (×33); 15. 茎的一段 (背面观) (×15); 16. 侧叶基部 (×165); 17. 侧叶中部细胞 (×400); 18. 侧叶边缘细胞 (×400); 19. 侧叶中部细胞 (×400)。

10—15微米，上部细胞14—18微米，中部细胞20—25微米，基部细胞25—35微米，壁厚，三角体不明显；腹叶宽为茎的2倍，卵形，先端外卷，具小齿，基部耳状，具多数长齿。雌雄异株；雄苞穗状，生于侧短枝上。

分布 我省小兴安岭（五营、新青）张广才岭及老爷岭（尚志县帽儿山、海林县大海林、宁安县镜泊湖）；吉林长白山林区、辽宁凤城及本溪等林区均有分布。朝鲜、日本等也有分布。

生境 林内土生或岩面薄土生。

讨论 本种常与牛舌藓（*Anomodon* sp.）混生成群落。随着生境的差异，植物体的大小，茎和枝的宽度都有显著的变化。一般生于干燥环境的个体，其叶的边缘毛状齿多，而生于潮湿处的个体，叶缘的毛状齿则较少。

10. 兴安光萼苔 图版 54

Porella hsinganica Gao et Aur, Act. Phytot. Sin. 16(I): 89, 1978.

形态特征 植物体较细弱，不整齐羽状分枝，长2—5厘米；叶干燥时卷缩，潮湿时伸展，茎宽2.5—3.5厘米，小枝宽约2毫米。叶片卵圆形，覆瓦状排列，先端钝圆，边全缘，两侧边缘有时呈狭长条状，向内卷曲，背部具不规则粗大的波状突起，基部有明显的耳锤状下延；叶片中部细胞圆六角形，直径为16—20微米，壁薄，三角体小而不明显，边部细胞略小，排列整齐，形状与中部细胞相似，基部细胞较大，椭圆形，通常为18—25×25—32微米，三角体小，不明显，腹瓣宽舌形，先端钝圆，边缘具不规则的疏齿，基部不下延；腹叶阔卵形，宽约为茎的1.5—2倍，先端钝圆，通常反卷，边缘具疏齿，基部明显下延。雌雄异株。

分布 我省小兴安岭伊春石河子林场和河北省兴隆县雾灵山有分布。

生境 生于红松阔叶林下的花岗岩岩面薄土上和林内潮湿的岩面上。

讨论 本种的主要特点是叶片基部有粗大的三角形耳锤状下延，叶片前缘具不规则粗大的波状突起，腹瓣和腹叶的边缘具疏齿。

11. 细枝光萼苔 图版 55: 1—17

Porella gracillima Mitt., Trans. Linn. Soc. London. ser. 2, 3: 202, 1891. — *Madotheca gracillima* (Mitt.) Steph., Bull. Herb. Boiss. 5: 80, 1897. — *Porella vernicosa* Lindb. subsp. *gracillima* (Mitt.) Ando, Hikoba 2(1): 46, 1960.

形态特征 植物体淡橄榄绿色，柔弱，细小，茎长2厘米，不规则羽状或2次羽状分枝，分枝长3—5(10)毫米，斜展。叶背瓣略覆瓦状排列，向两侧或斜展开，湿时呈内凹，尖部反卷，方形或卵形，长0.7毫米，宽0.55毫米，先端钝圆，背侧基部拱形，边缘细胞9—14×9微米，中部细胞11—18×9—14微米，基部细胞15—32×13—18微米，壁薄，腹瓣近扁平，方形或披针形，长0.3毫米，宽0.11毫米，基部下延，具不规

则1—3个齿，内侧具1个齿；腹叶扁平，先端略内卷或平展，卵形，长3毫米，宽0.24毫米，先端近截形，基部强烈下延，具不规则的齿。

分布 张广才岭及老爷岭林区；吉林长白山、台湾省等均有分布。日本、苏联西伯利亚及远东地区也有分布。

生境 生于林内岩面薄土上。

属 2. 多瓣苔属 *Macvicaria* Nichols.

Nichols. in Hand.-Mazz., Sym. Sin. 5:9, 1930.

植物体淡绿色。茎长4厘米，分枝不规则，黄绿色，断面椭圆形，表皮1—3层细胞，小形，壁褐色，内部细胞大型，壁薄，透明。叶背瓣卵形，斜展，长2.5毫米，边缘强烈波状，全缘；腹瓣下延，全缘；叶细胞28微米，壁薄，三角体小；腹叶小型，宽于茎。雌器苞生于短枝两侧，多数。蒴萼仅在受精后发育，苞叶短，钟形，波状，具短褶，基部常增厚，向上渐为一层。孢蒴梨形，不规则16裂，裂至1/3；2层细胞，外层细胞角部因具短疣而增厚，内层呈半环状增厚；孢子大，45微米，褐色，壁内凹，并具6—7个网眼状凹穴，具细疣；弹丝长，450微米，单层螺旋加厚。

黑龙江省有1种。

多瓣苔 图版 55:18—24

Macvicaria ulophylla (Steph.) Hatt., Journ. Hattori Bot. Lab. 5:81, 1951. — *Madotheca ulophyllia* Steph., Bull. Herb. Boiss. 97, 1897 — *Macvicaria fossombronioides* Nichols. in Hand.-Mazz., Sym. Sin. 5:9, 1930. — *Porella ulophylla* (Steph.) Hatt., Journ. Hattori Bot. Lab. 1:18, 1947.

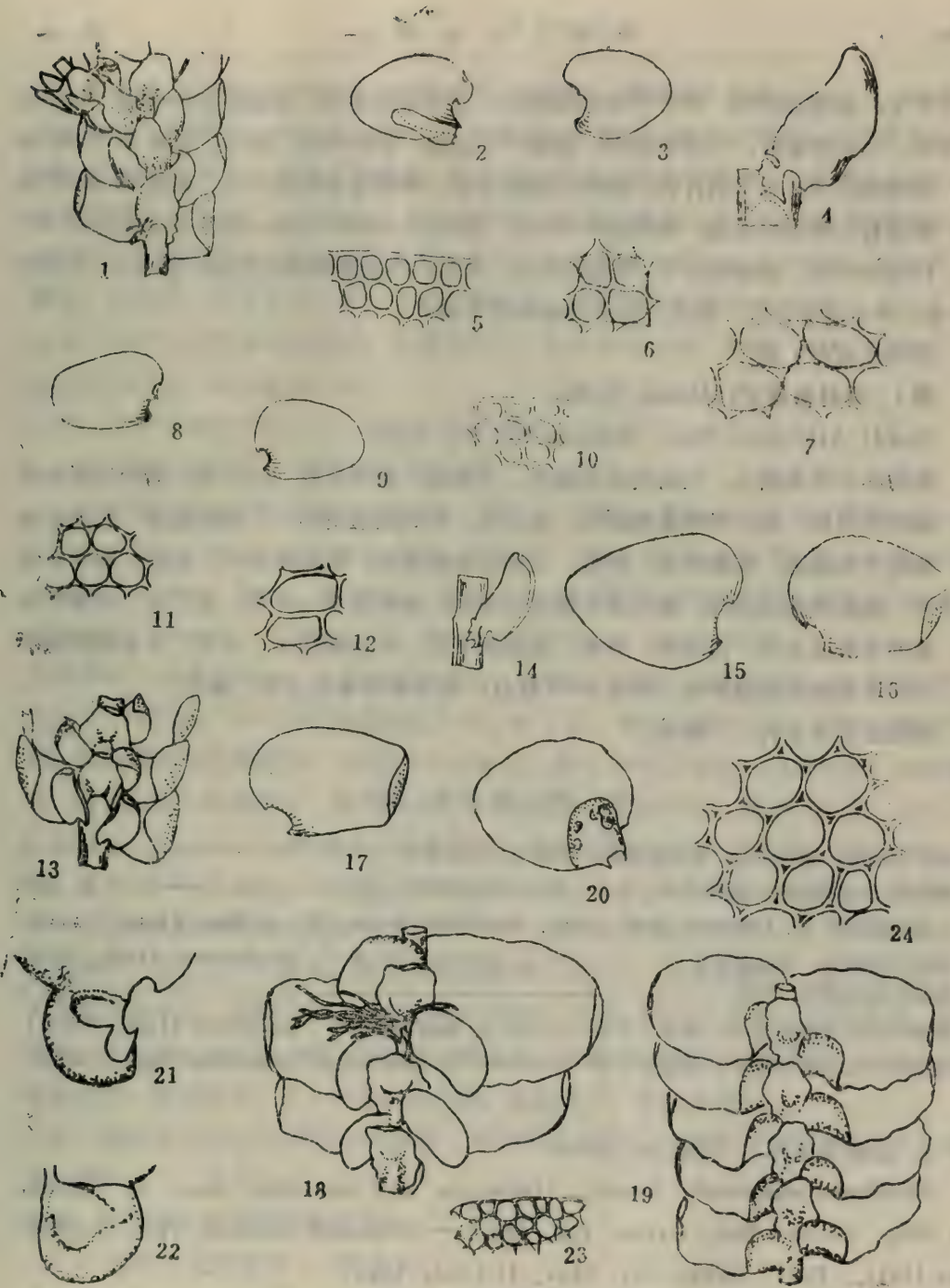
形态特征 植物体暗绿色；茎长2—4厘米，斜向生长，不规则分枝。叶背瓣卵形，边缘明显波状，全缘，先端钝圆，内曲，腹瓣舌形，先端钝圆，全缘，基部下延，呈袋状；叶细胞20—30微米，壁薄，三角体大，表面平滑；腹叶宽为茎的2倍，基部下延，全缘，先端外曲，钝圆。雌雄异株；雌苞生于侧短枝上，苞叶与叶相似，尖锐，具齿，腹苞叶大于腹叶，具齿；蒴萼卵形，先端截形，二唇状，口部具细齿。

分布 我省小兴安岭（丰林、五营自然保护区、带岭等地）、张广才岭及老爷岭（海林县大海林）、宁安县镜泊湖、尚志县帽儿山；吉林长白山、辽宁东部山地，安徽等有分布。朝鲜、日本也有分布。

生境 生于针阔混交林或阔叶林下的岩面薄土上。

科 18. 耳叶苔科 *Frullaniaceae*

植物体红褐色或暗褐色，稀为绿色或黄绿色；茎匍匐，羽状分枝。叶3列，侧叶与



图版 55 1—17. 细枝光萼苔 *Porella gracillima* Mitt. : 1, 13. 植物体的一部分 (腹面观) [1 ($\times 15$); 13 ($\times 22$)]; 2, 3, 8, 9, 15—17. 侧叶背瓣 [2, 3, 8, 9 ($\times 15$); 15—17 ($\times 22$)]; 4, 14. 侧叶腹瓣生长状态 [4 ($\times 35$); 14 ($\times 22$)]; 5, 10. 侧叶背瓣边缘细胞 ($\times 295$); 6, 11. 侧叶背瓣中部细胞 ($\times 295$); 7, 12. 侧叶背瓣基部细胞 ($\times 295$). 18—24. 多瓣苔 *Macvicaria ulophylla* (Steph.) Hatt. : 18, 19. 植物体的一部分 (腹面观) ($\times 18$); 20. 侧叶 ($\times 18$); 21, 22. 侧叶腹瓣的内侧 ($\times 30$); 23. 侧叶边缘细胞 ($\times 230$); 24. 侧叶中部细胞 ($\times 230$).

腹叶异型，蔽前式排列，侧叶卵形或椭圆形，边全缘或具齿，或基部具附属物；叶细胞壁增厚，三角体显著，具球状加厚，细胞中具油胞；腹瓣兜形，钟形，长卵形和棍棒形，腹瓣副体小，丝状或片状；腹叶2裂或全缘，两侧边全缘或具齿。雌雄同株或异株；雌苞着生侧短枝顶端，颈卵器2—12个，苞叶大，与侧叶同形；蒴萼平滑或具2—5个脊，口部短喙状。孢蒴壁2层，外层细胞大，方形，内层壁网眼状增厚；弹丝1—2个螺旋纹；孢子球形或长方形，褐色，表面具瘤或星状瘤。

黑龙江省有1属。

属 1. 耳叶苔属 *Frullania* Raddi

Raddi Atti Soc. Ital. Modena 18: 20, 1818.

植物体中等或细小，红褐色或暗褐色；茎匍匐，羽状分枝。叶3列，侧叶与腹叶异型，蔽前式排列；侧叶卵型或椭圆形，边全缘。叶细胞壁增厚，三角体显著，具球状加厚；细胞中具油胞；腹瓣兜形，钟形，长卵形或棍棒形；腹瓣副体小，丝状；腹叶2裂或全缘。雌雄异株或同株；雌苞着生侧短枝顶端，颈卵器2—12个，苞叶大，与侧叶同型，蒴萼平滑或具脊，口部短，喙状。孢蒴壁2层，外层细胞大，方形，具多样的增厚壁，内层具网眼样的增厚壁；弹丝1—2螺旋纹；孢子球形或长方形，褐色。

黑龙江省有3种、1亚种。

分 种 检 索 表

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. 侧叶无油胞；腹瓣兜形，盂形或球形，宽略大于长或相等 | 2 |
| 1. 侧叶具1—2列油胞；腹瓣筒形，长大于宽 | 4. 欧耳叶苔列胞亚种 <i>F. tamarisci</i> Dum. subsp. <i>monilliata</i> (Reinw., Bl. et Nees) Kamin. (166页) |
| 2. 腹瓣先端截形，不形成喙状 | 3. 塔拉克耳叶苔 <i>F. taradakensis</i> Steph. (163页) |
| 2. 腹瓣先端非截形，具喙 | 3 |
| 3. 腹瓣大小约为侧叶的1/5；蒴萼3个脊 | 2. 喙瓣耳叶苔 <i>F. pedicellata</i> Steph. (163页) |
| 3. 腹瓣大小约为侧叶的1/2；蒴萼5个脊 | 1. 盔瓣耳叶苔 <i>F. muscicola</i> Steph. (162页) |

1. 盔瓣耳叶苔 图版 56: 1—9

Frullania muscicola Steph., Hedwigia 33: 146, 1894; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 153, 1981. — *Frullania fauriana* var. *yoshinagana* Hatt., Bull. Tokyo Sci. Mus. 11: 155, 1944.

形态特征 植物体细小，稍挺，硬，红褐色，稀绿色，无光泽，交织成片生长；茎匍匐贴附于基质，长1.5—3厘米，直径0.1—0.2毫米，连叶片宽0.5—1毫米，1—2回不规则羽状分枝。叶3列，侧叶与腹叶异型，覆瓦状蔽前式排列。侧叶卵形，长0.3—0.8毫米，宽0.25—0.7毫米，尖部钝圆，稍向腹面卷曲，背边基部具圆形附属物，叶边全缘；腹瓣大，宽为茎直径的1.5—2倍，宽兜形或盂形，长0.15—0.27毫米，宽0.13—0.3毫

米, 通常宽大于长, 顶部钝圆, 口部宽阔, 稀平展, 腹瓣副体丝状, 长4—6个细胞; 尖部细胞 15×18 微米, 中部 18×20 微米, 基部 30×34 微米, 壁薄而弯曲, 三角体小, 每个细胞中油体4—9个, 球形或椭圆形, 6.5×6.5 微米; 腹叶倒楔形, 长宽各0.5毫米, 宽为直径的1.5—3倍, 1/3两裂, 裂片三角形, 锐尖, 侧边具1—2个齿。雌雄异株; 雌苞着生于侧短枝顶端, 苞叶裂片舌状, 长0.7—0.9毫米, 宽0.3—0.6毫米, 边全缘, 腹瓣短, 披针形; 蒴萼梨形, 具5个脊, 喙稍长; 雄苞穗状; 苞叶3—4对。

分布 张广才岭及老爷岭林区; 吉林长白山、云南等有分布。朝鲜、日本、苏联远东地区及西伯利亚、印度也有分布。

生境 生于山地林内树干上, 稀生于岩石表面。

2. 喙瓣耳叶苔 图版 56: 10—18

Frullania pedicellata Steph., Bull. Herb. Boiss. 5: 90, 1897, Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 152, 1981. — *Frullania kochiensis* Steph., Spec. Hep. 4: 400, 1911. — *Frullania pedicellata* fo. *kochiensis* (Steph.) Kamin., Contr. Fl. Hepat. Shikoku. 130, 1952.

形态特征 植物体细小, 红褐色或褐绿色, 无光泽, 疏松交织成片; 茎匍匐伸展, 长达2—4厘米, 1—2回不规则羽状分枝。叶3列, 侧叶与腹叶异形, 覆瓦状蔽前式排列, 侧叶阔卵形或椭圆形, 长0.7—0.8毫米, 宽0.5—0.7毫米, 尖端钝圆, 向腹面卷曲, 叶边全缘, 腹瓣兜形, 囊状膨起, 喙下延钝头, 有时平展, 腹瓣兜形, 长0.26—0.28毫米, 宽0.25—0.26毫米, 与茎平行, 平展腹瓣披针形并具长钩, 长0.3—0.4毫米, 宽0.15—0.2毫米, 边完整, 腹瓣副体丝状, 长3—4个细胞; 叶细胞不规则多边形, 三角体较大并膨胀, 叶尖细胞 $19-20 \times 16-18$ 微米, 中部细胞 $23-25 \times 20-22$ 微米, 基部细胞 $30-38 \times 23-28$ 微米, 每个细胞具油体5—10个, 油体椭圆形; 腹叶倒楔形, 宽为茎直径的3倍, 两侧中部以上具1—2个圆齿, 浅裂, 裂片三角形, 先端稍锐。雌雄异株; 雌苞着生侧短枝顶端, 苞叶深裂到基部, 腹瓣与苞叶裂片近于等长, 呈狭三角形或披针形; 蒴萼梨形, 具3个脊, 有长喙; 雄苞穗状, 苞叶多对。

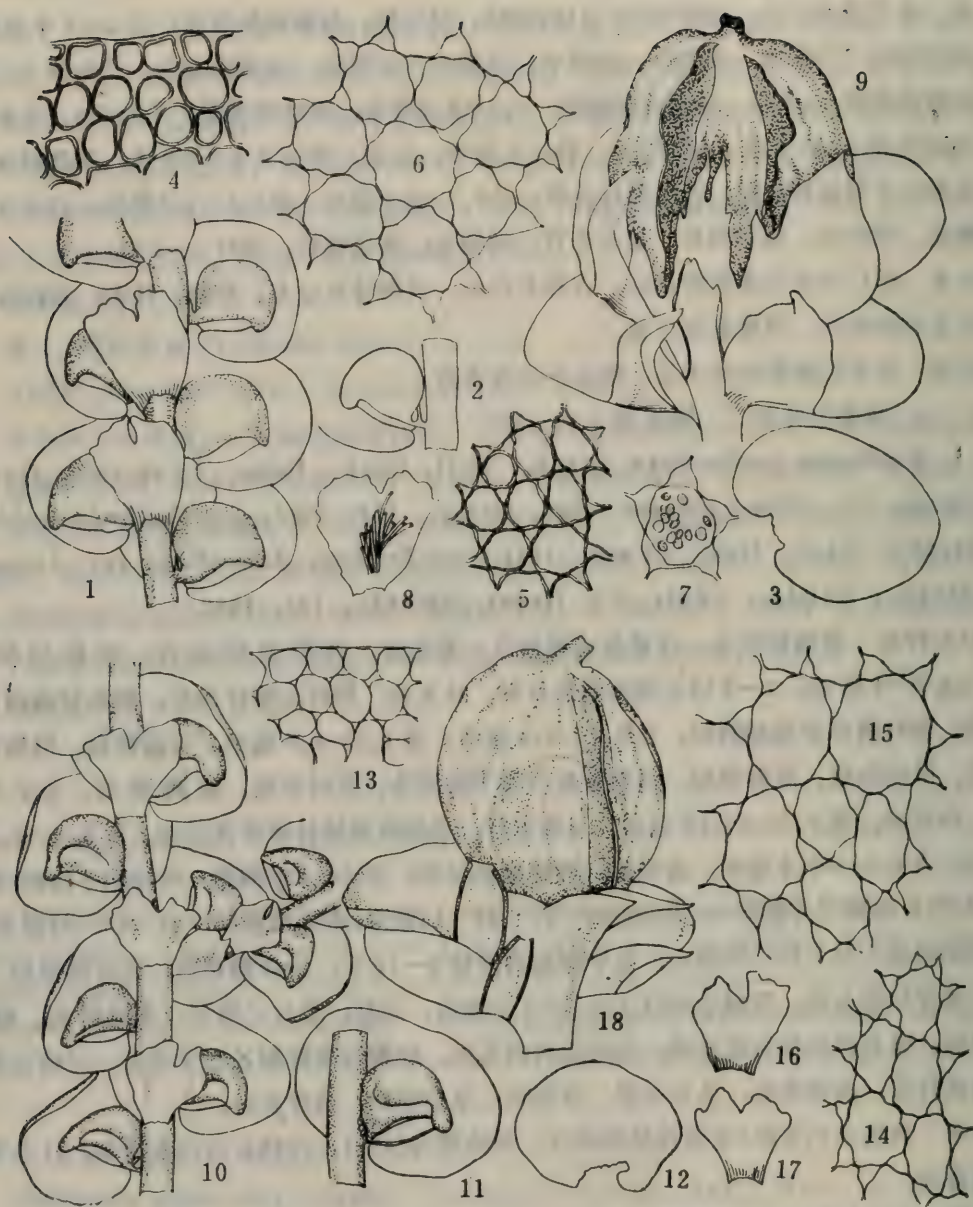
分布 我省小兴安岭(五营自然保护区、带岭等各林区); 吉林长白山有分布。日本等也有分布。

生境 生于林区的岩面和树皮上。

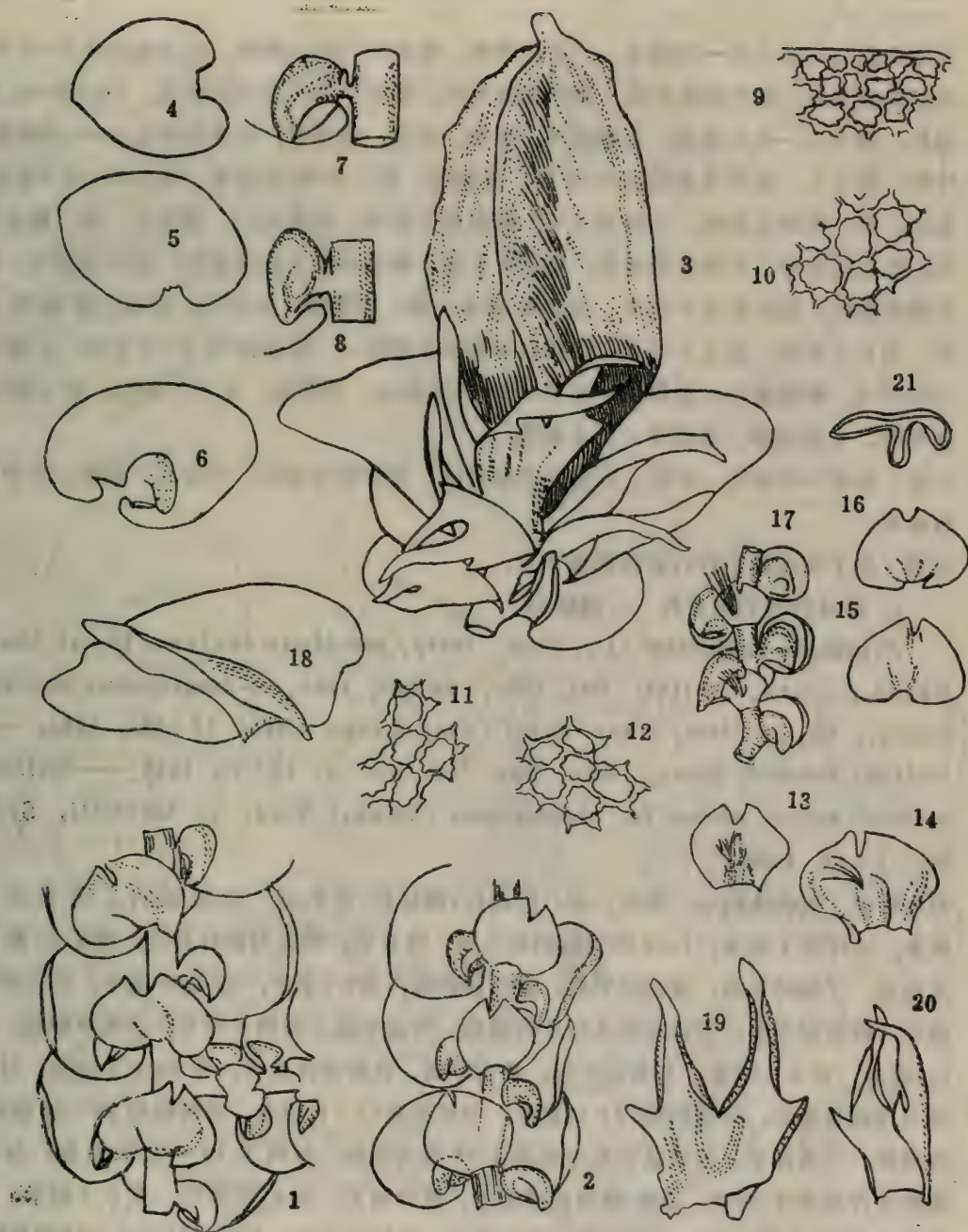
3. 塔拉大克耳叶苔 图版 57

Frullania taradakensis Spec. Hepat. 4: 352, 1910.

形态特征 植物体中等大小, 橄榄绿或褐绿; 茎长4厘米, 直径0.1—0.15毫米, 连叶宽0.9—1.2毫米, 分枝羽状, 整齐, 长0.5—1.5厘米。侧叶覆瓦状排列, 卵形至椭圆形, 长宽均为0.6—0.75毫米, 先端钝圆, 背边内弯, 基部心形; 叶先端细胞 $18-20 \times 15-17$ 微米, 中部细胞 $30-33 \times 25-28$ 微米, 壁略增厚, 曲折, 三角体大, 膨胀,



图版 56 1—9. 盔瓣耳叶苔 *Frullania muscicola* Steph.: 1, 2. 植物体的一部分 ($\times 14$); 3. 侧叶 ($\times 14$); 4. 叶边细胞 ($\times 150$); 5. 叶中细胞 ($\times 150$); 6, 7. 叶基细胞及油体 ($\times 150$); 8. 腹叶 ($\times 14$); 9. 蒴萼 ($\times 14$). 10—18. 喙瓣耳叶苔 *Frullania pedicellata* Steph.: 10, 11. 植物体的一部分 ($\times 14$); 12. 侧叶 ($\times 14$); 13. 叶边细胞 ($\times 150$); 14. 叶中细胞 ($\times 150$); 15. 叶基细胞 ($\times 150$); 16, 17. 腹叶 ($\times 14$); 18. 蒴萼 ($\times 14$).



图版 57 塔拉大克耳叶苔 *Frullania taradakensis* Spec. 1, 2, 3. 植物体一部分(腹面观) ($\times 50$); 4, 5. 侧叶背瓣 ($\times 50$); 6. 侧叶 ($\times 50$); 7, 8. 侧叶腹瓣 ($\times 50$); 9. 叶尖细胞 ($\times 250$); 10. 叶基部细胞 ($\times 250$); 11, 12. 中部细胞 ($\times 250$); 13, 14, 15, 16. 腹叶 ($\times 50$); 17. 枝的一部分(腹面观) ($\times 50$); 18. 雌苞叶 ($\times 50$); 19, 20. 雌腹苞叶 ($\times 50$); 21. 蒴萼横断面 ($\times 15$).

基部细胞 $33-35 \times 30-33$ 微米，三角体膨胀，油体 $5-10 \times 5$ 微米，每个细胞中4—7个，球形或椭圆形，粒状的聚合体，侧叶腹瓣兜形，略宽于茎，近平行于茎，长 $0.26-0.32$ 毫米，宽 $0.18-0.2$ 毫米，顶部圆形，喙短，近锐，略内弯，腹瓣副体长3—4个细胞，丝状；腹叶大，宽为茎直径的4—5倍，宽肾形，长 $0.4-0.45$ 毫米，宽 $0.45-0.6$ 毫米，基部心形，两侧边全缘，2裂达 $1/5$ ，瓣裂宽三角形，近锐或钝，裂角窄，钝。雌雄异株；雄苞近球形，于侧短枝顶生，雄苞叶3对，腹苞叶仅在雄苞基部，新生枝顶生；雌苞侧枝顶生，苞叶长 0.5 毫米，宽 0.26 毫米，钝，腹瓣短，披针形，近锐；腹苞叶楔形，长 0.4 毫米，宽 0.2 毫米，两侧边中部具1个齿，一般基部具1—2个齿，2裂达 $1/2-2/3$ ，瓣裂渐尖，裂角锐；蒴萼 $2/3-3/4$ 露出，倒卵形，长 2.2 毫米，宽 1 毫米，近平滑，先端钝圆，具短喙，具3条脊。

分布 我省小兴安岭（丰林、五营自然保护区、带岭等各林区）有分布。朝鲜、日本也有分布。

生境 生于山区林下岩石表面和树干上。

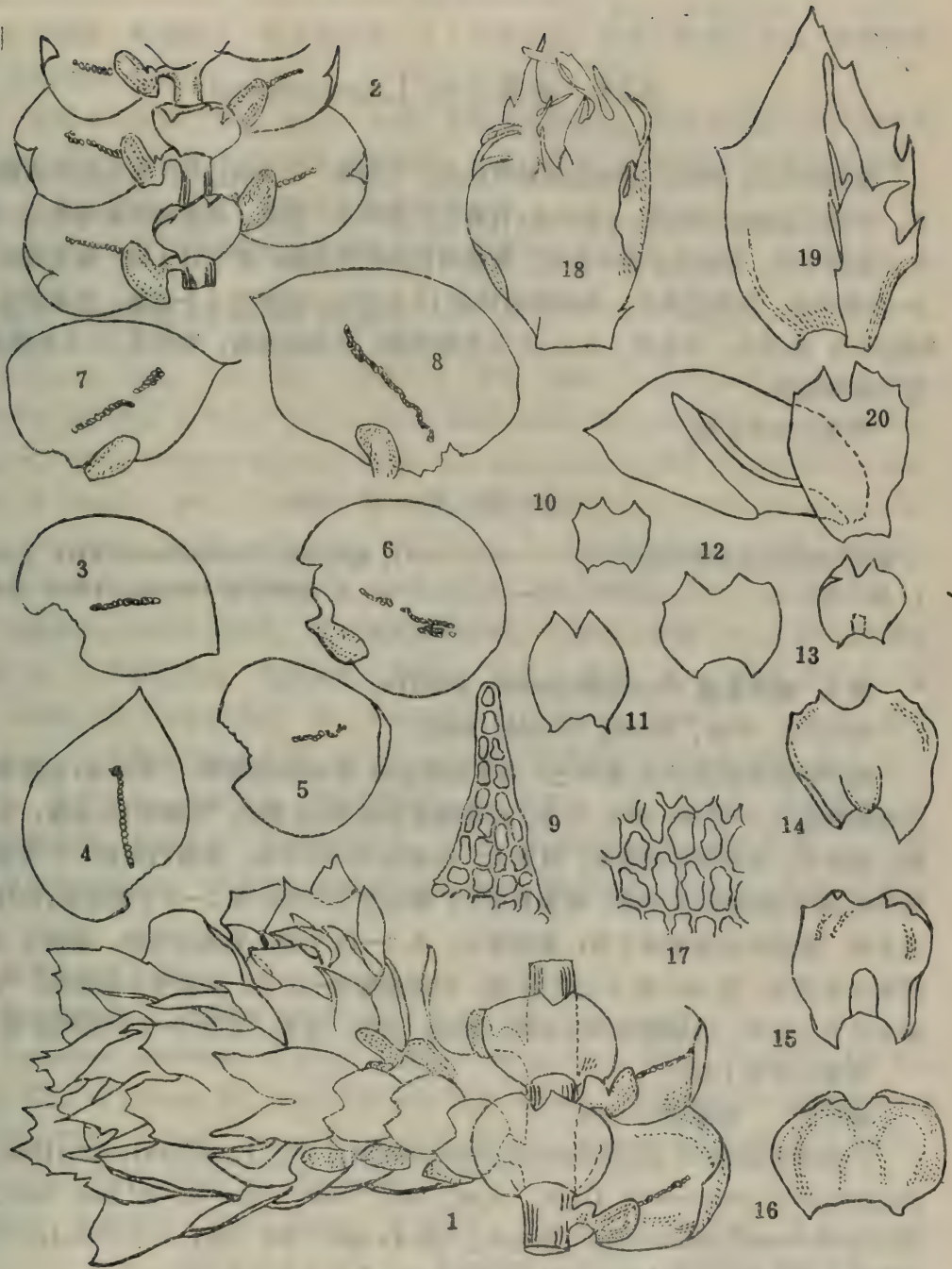
4. 欧耳叶苔列胞亚种 \ 图版 58

Frullania tamarisci (L.) Dum. subsp. *moniliata* (Reinw., Bl. et Nees) Kamin., Journ. Hattori Bot. Lab. 24: 65, 1961. — *Jungermannia moniliata* Reinw., Bl. et Nees, Nova Acta Caes. Leop. Carol 12: 224, 1824, — *Frullania moniliata* Mont., Ann. Soc. Nat. ser. 2, 18: 13, 1842. — *Frullania moniliata* subsp. *obscura* fo. *appendiculata* (Steph.) Verd. in Mazzetti, Sym. Sin. 5: 42, 1930.

形态特征 植物体细小，稍挺，硬，红褐色，稀绿色，有光泽，交织成片；茎长达5厘米，连叶宽1毫米，1—2回规则羽状分枝。叶3列，侧叶与腹叶异型，覆瓦状蔽前式排列，干燥时卷曲，湿润时平展；侧叶倒卵形，长 0.7 毫米，宽 0.45 毫米，向上渐成锐尖，向腹面卷曲，背边基部具圆形附属物；叶边全缘，腹瓣长卵形，呈囊状膨起，长 0.2 毫米，宽 0.1 毫米，与茎近平行，稀为平展，腹瓣副体丝状，长3—6个细胞；叶细胞不规则多边形，叶尖细胞 10×12 微米，中部细胞 14×12 微米，基部细胞 20×16 微米，壁增厚，三角体小，近叶基中部分化出1—2列大油胞，每列长10—20个细胞；每个细胞中含油体3—4个，油体球形或椭圆形；腹叶肾形，长 0.35 毫米，宽 0.3 毫米，宽为直径的3—4倍， $1/6-1/4$ 浅裂，裂片钝头，边狭窄内卷，基部具特殊的耳状附属物。雌雄异株；雌苞着生侧短枝顶端；蒴萼倒卵形，具3个脊，有短喙；雄苞穗状，苞叶4—6对，强烈膨起。

分布 张广才岭及老爷岭林区；长江流域以南各省、台湾省等均有分布。朝鲜、日本、印度尼西亚、斯里兰卡等也有分布。

生境 多生于山地林内潮湿的树干基部和背荫石崖上。



图版 58 欧耳叶苔列胞亚种 *Frullania tamarisci* subsp. *moniliata*(L.)Dum. : 1,2. 植物体一部分(腹面观)($\times 50$); 3,4,5. 侧叶背瓣($\times 50$); 6,7,8. 侧叶($\times 50$); 9. 叶尖($\times 250$); 10—13. 枝腹叶($\times 60$); 14—16. 茎腹叶($\times 50$); 17. 叶中部细胞($\times 250$); 18,19. 雌苞叶($\times 50$); 20. 雌苞叶和腹苞叶($\times 50$).

科19. 细鳞苔科 *Lejeuneaceae*

植物体细小, 绿色、黄绿色或稀带红色; 茎匍匐, 不规则分枝, 侧生分枝或腹面分枝。叶覆瓦状蔽前式排列, 2裂折叠, 背瓣大, 腹瓣小, 袋状。背腹瓣折叠脊线较长; 腹叶2裂或不裂, 假根生于腹叶基部。雌雄同株异苞或异株; 雌苞叶1对; 蒴萼袋状, 具3—10条纵褶, 口部呈喙状。蒴柄断面外部12个细胞, 中部有4个细胞; 孢蒴球形, 4裂达2/3; 孢子大, 不定形, 具2—3个莲座状瘤, 并密被细瘤; 弹丝具1—2个螺纹, 一端与蒴壁联结。

黑龙江省有2属。

分 属 检 索 表

1. 腹叶先端圆形全缘或微凹.....1. 鳃叶苔属 *Trocholejeunea* Verd. (168页)
 1. 腹叶两裂.....2. 细鳞苔属 *Lejeunea* Libert (169页)

属 1. 鳃叶苔属 *Trocholejeunea* Schiffn.

Schiffn. Ann. Bryol. 5: 160, 1932.

植物体绿色或黄绿色, 或褐色; 茎不规则分枝, 断面细胞壁薄, 三角体小, 表皮细胞比内部细胞略大, 一层15—20个, 长形。叶密覆瓦状排列, 近横生, 背瓣卵形, 全缘, 先端钝圆; 油体小, 多数同形并透明; 腹瓣大, 边裂具3—10个齿, 腹瓣内面第一个齿基部具透明疣; 腹叶椭圆形, 边全缘。雄苞枝顶生; 雌苞生于主枝, 具1—2个新生枝, 苞叶背瓣边全缘, 腹苞叶边全缘或2裂; 蒴萼膨大, 具3—10个脊, 脊圆而平滑。蒴柄无关节, 断面表皮层为一层16—32个长形细胞, 内部细胞8—16个; 孢蒴壁2层细胞, 外层细胞大并节状加厚, 内层细胞网状加厚; 弹丝, 褐色, 多数, 并且1—2个加厚的螺旋。

黑龙江省有1种。

鳃叶苔 图版 59: 1—8

Trocholejeunea sandvicensis (Gott.) Mizt., Fl. E. Himal. 533, 1966. —
Phragmicoma sandvicensis Gott., Ann. Sci. Nat. ser. 4, 8: 344, 1857. —
Mastigolejeunea sandvicensis Steph., Hedwigia 29, 1883. — *Brachiolejeunea chinensis* Steph., Hedwigia 34: 63, 1895.

形态特征 植物体淡绿色或灰绿色; 茎长1—2厘米, 匍匐, 不规则分枝。叶背瓣覆瓦状排列, 卵形, 全缘, 先端钝圆, 湿时展开与茎呈直角, 腹瓣长为背瓣的1/2, 半圆形, 边缘上半部具齿3—5个, 齿由1—2个细胞构成; 叶细胞20—40微米, 壁薄, 三角体大; 油体椭圆形, 2—5微米, 每个细胞中具30—35个, 腹叶覆瓦状排列, 圆形, 全

缘,先端钝圆。雌雄同株;雌苞茎顶生,具1个新生枝;苞叶与腹苞叶全缘。蒴萼倒卵形,具10条褶;雄苞生于茎上。

分布 我省小兴安岭(丰林、红星、大丰、五营自然保护区、带岭等林区)、张广才岭和完达山各林区;吉林长白山,辽宁东部山地,江苏、江西、云南和台湾省等均有分布。

朝鲜、日本、越南、印度、苏联远东地区也有分布。

生境 生于林区树基部和潮湿的岩面薄土上,少数为石生。

属 2. 细鳞苔属 *Lejeunea* Libert.

Libert., Ann. Gen. Sci. Phys. 6: 372, 1820. — *Lejeunea* subgen. *Eulejeunea* Spruce, Trans. Proc. Bot. Edinburgh 15: 260, 1884. — *Lejeunea* subgen. *Micro-Lejeunea* Spruce, ibid. 15: 286, 1884. — *Microlejeunea* (Spruce) Jack & Steph., Bot. Centralbl. 60: 106, 1894. — *Eulejeunea* (Spruce) Schiffn. in Engler & Prantl, Nat. Pfl.-fam. 1, 3: 122, 1895. — *E.* subgen. *Microlejeunea* (Spruce) Schiffn. ibid. 1, 3: 124, 1895.

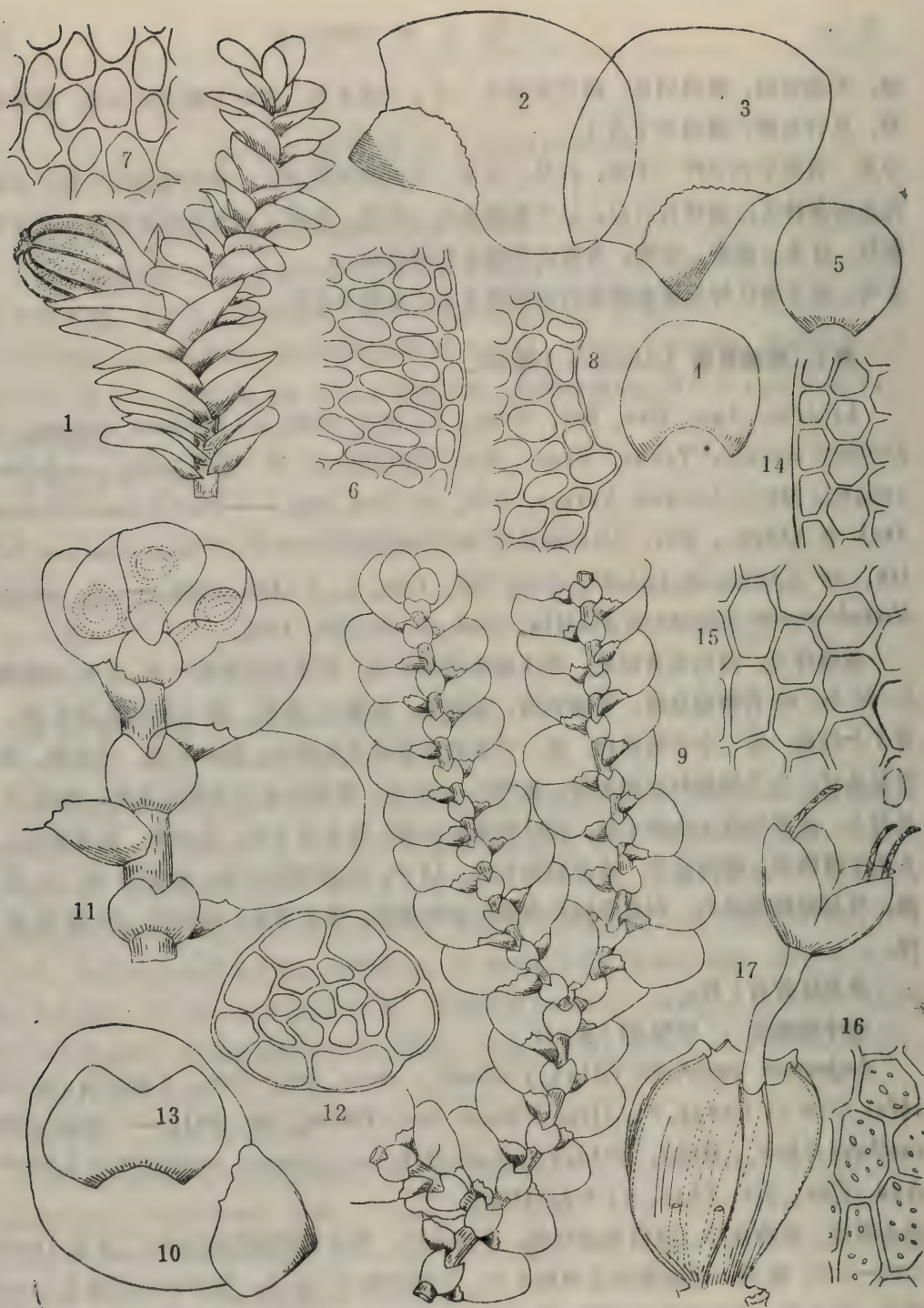
植物体小,绿色或黄绿色;茎不规则羽状分枝,断面表皮细胞7个,大型,内部细胞5—25个。叶背瓣边全缘,先端钝圆,稀锐尖,腹瓣小,膨胀,第一个齿形成钝角,通常1个细胞,第二个齿常退化,第一个齿的近茎面具透明疣;腹叶2裂,边全缘。雄苞常呈头状,生于侧短枝或侧长枝,苞叶2—4(8)对,腹苞叶仅生于雄苞基部;雌苞生于长枝上,通常生有1个新生枝,苞叶背瓣边全缘,腹苞叶2裂,边全缘。蒴萼膨胀,具5条平滑的脊。蒴柄具节,表皮细胞长形,12个,内部细胞4个;胞蒴壁厚,2层细胞,外层细胞淡褐色,内层细胞沿内壁不规则增厚;弹丝稀少,淡褐色,壁凹裂状加厚。

黑龙江省有1种。

兜叶细鳞苔 图版 59: 9—17

Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb., Acta Soc. Sci. Fennica 10: 43, 1871, Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 158, 1981. — *Jungermannia cavifolia* Ehrh., Beitr. Naturk. 4: 45, 1779. — *Lejeunea serpyllifolia* Libert., Ann. Gen. Sci. Phys. 6: 374, 1820.

形态特征 植物体小,透明或淡绿色,平铺丛生;茎具不规则羽状分枝,茎粗70—90(100—110)微米,横断面表皮细胞7个,中部细胞7—12个,腹面表皮细胞宽23—38微米。叶3列,侧叶覆瓦状排列,略内曲,约45°—60°展开,背瓣长方形或卵形,先端钝圆,腹瓣膨胀呈囊状,约为背瓣的1/5,方形,短尖,脊弯曲,边缘具圆齿;腹叶大,宽为茎的2.5—3倍,圆形,2裂达1/3—1/2,瓣裂三角形,基部宽6—7个细胞;叶细胞多边形,角部略加厚,中部细胞25—30×30—35微米,油体小,球形或椭圆形,1.5—



图版 59 1—8 鳃叶苔 *Trocholejeunea sandvicensis* (Gott.) Mizt.: 1. 植物体的一段 ($\times 8$); 2, 3. 二侧叶 ($\times 15$); 4, 5. 腹叶 ($\times 15$); 6. 叶片边缘细胞 ($\times 220$); 7. 叶中部细胞 ($\times 220$); 8. 腹瓣边缘细胞 ($\times 220$). 9—17. 兜叶细鳞苔 *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb.: 9. 植物体 ($\times 15$); 10. 侧叶 ($\times 100$); 11. 雄器苞枝 ($\times 100$); 12. 茎的横断面 ($\times 310$); 13. 腹叶 ($\times 100$); 14. 叶边缘细胞 ($\times 310$); 15. 叶中部细胞 ($\times 310$); 16. 叶基部细胞 ($\times 310$); 17. 蒴萼及开裂后的孢蒴 ($\times 100$).

2 微米或 2×3 微米。雌雄同株异苞；雄苞生于侧短枝上，雄苞叶仅裂达 $1/5$ ，每个苞叶中具 2 个精子器；雌器苞生于侧短枝上，苞叶与叶同形，裂达 $2/3$ ，背瓣长椭圆形，腹瓣较小，阔披针形，腹苞叶长方形，裂达 $1/3$ ；蒴萼 5 棱，平滑。孢子绿色，常为多细胞，球形或长椭圆形，具细疣。

分布 我省小兴安岭（丰林、大丰、五营自然保护区、带岭各林区）、张广才岭及老爷岭，（大海林、柴河、海林）、宁安县镜泊湖、尚志县帽儿山；吉林长白山林区、辽宁东部山地、河北等均有分布。日本、苏联西伯利亚、尼泊尔、印度、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 生于林下或林边湿土、湿石上或树干基部或腐木上。

目 2. 叉苔目 Metzgeriales

植物体通常叶状或茎叶分化，无同化组织的分化；腹面具腹鳞片和单细胞的假根。颈卵器生于叶状体背面，或极短的枝上，颈部细胞 5 列，基部短。

黑龙江省有 2 亚目，5 科。

亚目 1. 小叶苔亚目 Fossombroniinae

植物体匍匐；茎两侧有 2 列侧叶，或叶状体形。颈卵器成丛生于茎背面先端；假蒴萼杯状。孢蒴球形，成熟时先端不规则开裂；孢子表面网格状或节片状或长刺状。

黑龙江省有 1 科。

科 20. 小叶苔科 Fossombroniaceae

植物体匍匐。叶 2 列，覆瓦状排列，或叶状体形。颈卵器丛生茎背面先端；假蒴萼呈杯状或钟形。孢蒴球形，2—4 层细胞，成熟时先端不规则开裂；蒴柄横断面细胞同形；孢子大，体基足球形，表面网格状或节片状或长刺状；无弹丝托，弹丝有 2—3 条螺旋纹。油体小，一个细胞具多个。

黑龙江省有 1 属。

属 1. 小叶苔属 *Fossombronia* Raddi

Raddi., Mem. Soc. Ital. Modena 18: 40, 1820.

植物体绿色，上生，茎 2 侧生 2 侧叶，蔽后式排列；茎腹面半圆形，背面平阔，叉状分枝；假根多，褐色或带红色。侧叶斜列着生，具多数阔三角形瓣裂，基部多层细

胞，边缘波状；叶细胞壁薄，多叶绿体，油体 2—3 微米，球形，每个细胞 10—30 个。雌雄同株或异株；精子器有长柄，生于茎背面；颈卵器生于茎顶端背面，后期由钟形或杯形假蒴萼包围。蒴柄长达 1 厘米，细胞同形；孢蒴球形，蒴壁含有叶绿体，成熟后孢蒴壁呈小块开裂，由 2 列细胞构成，内层细胞壁不平均加厚；孢子球形，表面有网格或节片或刺状疣，弹丝细，2—4 条螺旋纹。

黑龙江省有 1 种。

小叶苔 图版 60:1—9

Fossombronia pusilla (L.) Dum., Rec. d'Obs. 11, 1835; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 160, 1981. — *Jungermannia pusilla* L., Sp. Pl. 1136, 1753. — *Maurocenius pusillus* Gray. Nat. Arr. Brit. P 1: 687, 1821. 形态特征 植物体柔弱，灰绿色；茎长 2—15 毫米，单一或叉状分枝，先端上仰，腹面密被紫色假根。叶 2 列，蔽后式排列，基部叶方圆形，边缘具波曲，上部叶片阔肾形，皱曲，叶基部下延；叶细胞六边形，壁薄，有多数叶绿体。雌雄同株；精子器生于叶之基部，黄色，裸露或隐没于苞片内；颈卵器常位于精子器附近，受精后由钟形或杯形的假蒴萼包围，口大，有波曲状的分瓣。孢蒴圆球形，黑褐色，成熟后成小块开裂；孢子红棕色，球形，表面具褶皱形突起。

分布 我省完达山林区；吉林长白山林区、辽宁等省均有分布。日本、苏联远东地区、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 生于林区潮湿土壤上，多见于山地或荫蔽的林下，有时也见于沼泽中的稍高地段。

亚目 2. 绿片苔亚目 Aneurinae

植物体通常为叶状体，侧边分瓣很小或缺，无同化组织的分化；一般具有腹鳞片；假根单细胞，生于叶状体腹面。雌雄生殖器官生于叶状体背面或短枝上。

黑龙江省有 4 科。

科 21. 壶苞苔科 Blasiaceae

叶状体叉状分枝，黄绿色或鲜绿色，在叶状体分枝的两侧有裂瓣，在腹面中肋两侧有鳞片状带齿的腹叶，在裂瓣基部有耳状突起构造，里边生有念珠藻，外具小黑点。芽胞为多细胞球形或星形，圆球芽胞生于瓶形的芽壶内，星形的芽胞生于叶状体表面。雄株植物体小，精子器近似球形，有短柄，限于叶状体细胞中；颈卵器生于叶状体生长点的后面，点苞呈广口袋状，由单层细胞构成。孢蒴褐绿色，卵圆形，基部有一环状突起，

4 瓣裂。蒴萼细胞 3—4 层，外层细胞大，角部加厚，内层细胞壁无环状加厚。蒴柄细胞同形；弹丝发育不全，短虫形，螺旋有时不清楚。

黑龙江省有 1 属。

属 1. 壶苞苔属 *Blasia* L.

L., Sp. Pl. 1138, 1753.

植物体为叶状体，通常为淡绿色，叉状多次分枝，边缘背曲，有多数分瓣，中肋前端常有壶状芽壶，腹面有多数假根和鳞片。雌雄异株，精子器陷于叶状体内；颈卵器生于叶状体生长点后方。孢蒴卵形，四瓣开裂。

黑龙江省有 1 种。

壶苞苔 图版 60:10—16

Blasia pusilla L., Sp. Pl. 1138, 1753; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 162, 1981. — *Jungermannia blasia* Hook., Brit Jung. tab. 82—84, 1816. — *Blasia hookeri* Cord. in Sturm, Fl. Germ. 2. Abt. Heft. 1/2, 49, 1830.

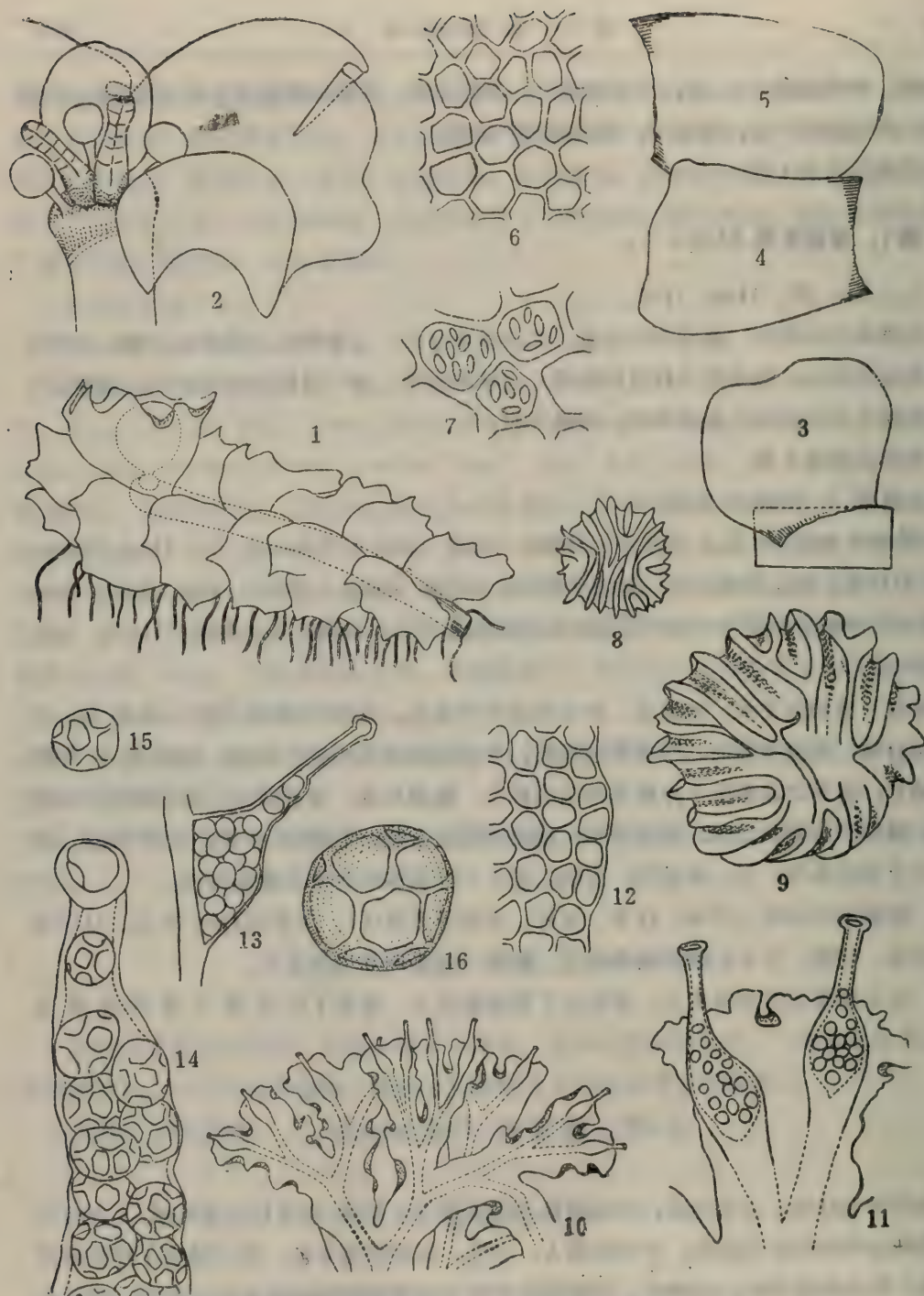
形态特征 植物体片状，淡绿色、鲜绿色或略带紫色，长 2—3 厘米，宽 3—5 毫米，叉形多次分枝，边缘常背曲，有多数圆形瓣，中肋前端常有小壶状芽壶，腹面具多数假根和鳞片，常有念珠藻生于分瓣基部粘液腔中。雌雄异株；雄株较小，精子器陷于叶状体内；雌珠总苞喇叭口状。孢蒴卵形，成熟时裂成 4 瓣。芽胞有两种：一种球形，有柄，生于壶状体内；另一种星形，无柄，着生于叶状体的背部近顶端部分。

分布 我省小兴安岭（丰林、红星、友好、新青等各林区）；吉林长白山林区、辽宁等均有分布。朝鲜、日本、苏联远东地区、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 生于潮湿土壤或腐木上，有的生于岩面薄土上，常见于山区林下或沟谷溪流两岸。

科 22. 溪苔科 Pelliaceae

植物体宽叶状，叉形分枝，中部腹面凸出加厚呈中肋状，由多层细胞构成，上表面为一层含叶绿体多的小型细胞，中部细胞大，无色，但细胞壁有色。精子器生于叶状体背部中央，陷入叶状体内，短棒状。颈卵器生于叶状体背面袋形或圆形的总苞内，总苞多层细胞。蒴帽柔嫩，多层细胞，包于总苞内。孢子体基足生于叶状体中；蒴柄周围细胞小，角部加厚；孢蒴球形，成熟时纵裂成 4 瓣；瓣壁外层细胞大，内层细胞小、长形。弹丝托生于孢蒴基部。孢子大，多细胞，绿色。弹丝具 3—4 条螺旋。油体小，5—10 微米，由小油滴聚集而成。



图版 60 1—9. 小叶苔 *Fossombronina pusilla* (L.) Dum. : 1. 植物体 ($\times 10$); 2. 生殖苞 ($\times 60$); 3. 茎的一段示叶片着生状态 ($\times 52$); 4, 5. 侧叶 ($\times 52$); 6. 叶细胞 ($\times 310$); 7. 油体 ($\times 100$); 8. 孢子 ($\times 310$); 9. 孢子 ($\times 1000$). 10—16. 壶苞苔 *Blasia pusilla* L. : 10. 植物体 ($\times 8$); 11. 植物体的一部分带芽壶 ($\times 15$); 12. 叶状体边缘细胞 ($\times 220$); 13. 芽壶的纵断面 ($\times 15$); 14. 芽壶的一部分 ($\times 100$); 15. 芽胞 ($\times 100$); 16. 芽胞 ($\times 310$).

黑龙江省有1属。

属 1. 溪苔属 *Pellia* Raddi

Raddi, Mem. Soc. Ital. Sci. Modena 18: 49, 1820.

叶状体较大, 宽可达1厘米, 长可达几个厘米, 叶状体分枝先端有棒状毛。油体聚合呈滴状, 球形, 每个细胞中具10—30个。蒴柄长达10厘米, 无色; 弹丝虫形或柱形, 具2—4条螺纹。

黑龙江省有2种。

分 种 检 索 表

1. 叶状体断面具褐色加厚带; 蒴帽高出总苞; 孢蒴内层细胞环状加厚 1. 溪苔 *P. epiphylla* (L.) Corda (175页)
1. 叶状体断面无加厚带; 蒴帽藏于总苞中; 孢蒴内层细胞壁无环状加厚 2. 花叶溪苔 *P. endiviifolia* (Dicks.) Dum. (175页)

1. 溪苔 图版 61: 1—5

Pellia epiphylla (L.) Corda in Opez, Beitrage 654, 1829; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 176, 1981. — *Jungermannia epiphylla* L., Sp. Pl. 1135, 1753. — *Scopalina epiphylla* Dum., Comm. Bot. 115, 1822. — *Gymnomitrium epiphyllon* Hub., Hep. Germ. 42, 1834 — *Marsilia epiphylla* Lindb., Musc. Scand. 10, 1879.

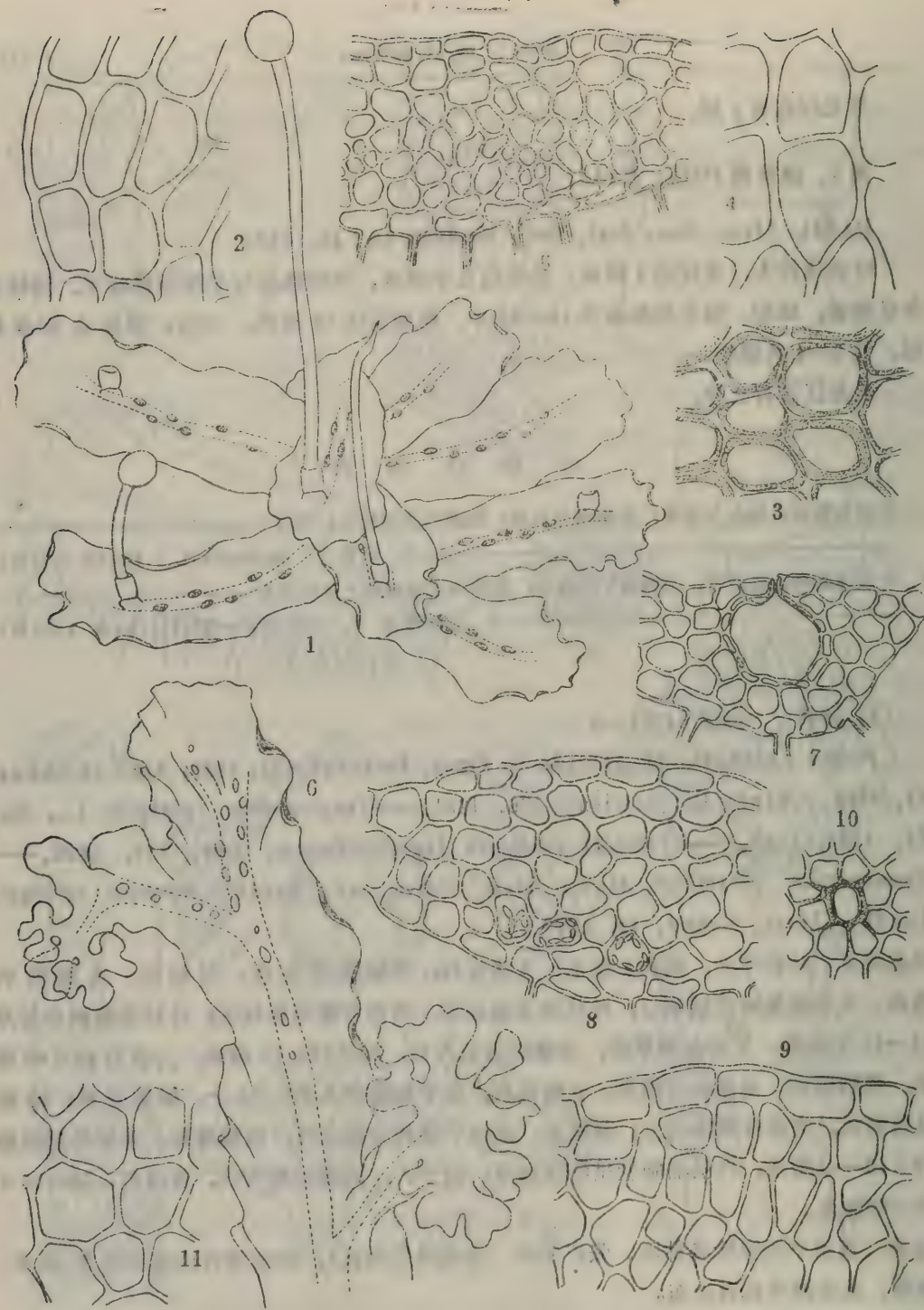
形态特征 叶状体大, 宽约1厘米, 叉状分枝, 平铺蔓延丛生, 深绿色, 边缘波状卷曲, 生长密集时先端倾立, 叶状体末端心形, 两侧背腹有棒状毛; 叶状体断面中部厚11—15个细胞, 具褐色加厚带, 边缘细胞长方形, $30 \times 70-80$ 微米, 一般为 40×60 微米, 规则排列, 油体4—7微米, 长椭圆形, 每个细胞中具25—35个。雌雄同株; 雌株总苞囊状, 高出叶状体之上; 蒴帽大, 高出于囊状总苞之外。孢蒴球形, 蒴壁外层细胞 $25 \times 40-45$ 微米, 内层细胞壁呈环状加厚; 孢子大, 由多细胞构成, 黄绿色, $50-60 \times 70-90$ 微米。

分布 我省小兴安岭各林区、张广才岭 (大海林等林区); 西藏等省区都有分布。日本、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 生于山区溪边, 石生或湿土生。

2. 花叶溪苔 图版 61: 6—11

Pellia endiviifolia (Dicks.) Dum., Rec. d'Obs. 27, 1835; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 176, 1981. — *Jungermannia endiviifolia* Dicks.,



图版 61 1—5. 溪苔 *Pellia epiphylla* (L.) Corda: 1. 植物体($\times 5$); 2. 叶状体表面边缘细胞($\times 220$); 3. 叶状体横切面细胞($\times 220$); 4. 叶状体表面细胞($\times 220$); 5. 叶状体中部横断面($\times 100$). 6—11. 花叶溪苔 *Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dum.: 6. 植物体的一部分($\times 10$); 7. 叶状体中部横断面细胞($\times 66$); 8. 叶状体中部横断面细胞($\times 66$); 9. 叶状体边缘细胞($\times 150$). 10. 叶状体表面气孔($\times 100$); 11. 叶状体表皮细胞($\times 220$).

Pl. Crypt. Fasc. 4: 19, 1801. — *Pellia fabbroniana* Raddi, Mem. Soc. Ital. Sci. Modena 18: 38, 1820.

形态特征 叶状体长2—5厘米，宽0.5—1厘米，绿色或紫红色，2叉状分枝，老时末端常有花状分瓣，尖端心形，中央厚且深色，边缘较薄，平展或波状；腹面有多数褐色假根；腹鳞片单细胞，老时消失。雌雄异株；雄株小，精子器陷入叶状体背面组织内；雌株总苞囊状高出。蒴帽藏于总苞之中。孢蒴球形，暗褐色，成熟时4瓣开裂；蒴柄细长，透明；孢子椭圆状卵形，黄绿色，直径约80—100微米，由多细胞构成，表面有疣；弹丝2列螺旋加厚。

分布 我大兴安岭、小兴安岭、张广才岭等各林区；吉林长白山林区、西北及秦岭以南各省区均有分布。北半球广布种。

生境 生于山地的阴湿土坡或石上。

科 23. 绿片苔科 Aneuraceae

植物体叶状，多层细胞，不形成中肋，叉状分枝或羽状分枝；油体小，1个细胞中仅1—3个、稀为多个，球形，同大；叶状体细胞大。雌器苞生于叶状体侧短枝上；蒴帽大，长椭圆形或棒状，表面平滑或具瘤状突起；总苞片在蒴帽基部分裂成毛状。孢蒴椭圆形，或短柱形；蒴柄长，横切面内部具4个小细胞，外围12个大细胞或多个细胞；孢蒴4瓣裂；弹丝托生于先端，内层细胞壁呈半环状加厚，弹丝短，具1条宽螺旋纹。精子器生于侧短枝先端背面，常成对生长，每个小穴中1—2对。无性芽胞生于叶状体先端，由叶状体表面细胞形成。

黑龙江省有2属。

分 属 检 索 表

1. 植物体为叶状体，或多或少分枝；精子器多列…………… 1. 绿片苔属 *Aneura* Dum. (177页)
1. 植物体狭窄，掌状或羽状分枝；精子器2列…………… 2. 片叶苔属 *Riccardia* S. Gray (178页)

属 1. 绿片苔属 *Aneura* Dum.

Dum. Comm. Bot. 115, 1822.

植物体扁平带状，单一或不规则分枝，分枝先端钝圆，边缘具波纹；叶状体宽4—10毫米，横切面的中部厚10个细胞以上。油体为粒状聚合体或大形单粒。雄枝与雌枝分别生于雄、雌株的近边缘腹面。

黑龙江省有1种。即：

绿片苔 图版 62: 1—10

Aneura pinguis (L.) Dum., Comm. Bot 115, 1822; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 164, 1981. — *Jungermannia pinguis* L., Sp. Pl. 1: 1136, 1753. — *Riccardia pinguis* (L.) S. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 683, 1821.

形态特征 叶状体扁平带状，深绿色或黄绿色，长2—5厘米，宽5—7毫米，稀为不规则分枝，分枝先端钝圆，边缘波状；假根淡色，密生于叶状体腹面；细胞六角形或多边形，壁薄，油体圆形或卵形的聚合体粒状4—8微米，每个细胞中具5—10个；腹鳞片单细胞，常生于叶状体先端。雌雄异株；雄株小，边缘有多数短分枝，分枝尖端有4—5个成丛的精子器，精子器不规则多列；雌苞生于叶状体边缘凹陷处；蒴帽大，圆柱形，平滑。孢蒴长椭圆形，红棕色，胞壁有局部加厚，成熟时4裂；孢子红棕色，20微米，具细疣。

分布 我省张广才岭海林县大海林，尚志县帽儿山；吉林长白山林区、云南、台湾省等省均有分布。为世界广布种。

生境 生于山地湿腐木上，岩石上。

属2. 片叶苔属 *Riccardia* S. Gray

S. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 683, 1821.

叶状体深绿色，不规则掌状和羽状分枝，中部加厚，但无中肋；雄苞生于侧短枝上，在短枝边缘排成2列，精子器2列、陷于叶状体的小凹内。雌枝短，侧生于叶状体上；颈卵器生于短枝先端的毛状丛中；蒴帽外部具鳞片或疣状突起。孢蒴短柱形，成熟时4瓣裂，瓣裂2层细胞，有些种细胞壁交替加厚；孢子成熟时粒状；弹丝两端渐尖，具一条宽的环带，弹丝托在裂瓣先端。无性芽胞生于叶状体先端或叶状体先端的表皮细胞中，圆形，2个细胞。

黑龙江省有5种。

分种检索表

1. 叶状体主轴边缘1层细胞，宽2—3个细胞，断面双凸 3. 羽枝片叶苔 *R. multifida* (L.) S. Gray: (179页)
1. 叶状体主轴边缘1层细胞，宽1个细胞或退化 2
2. 叶状体羽状或2次羽状分枝 1. 波叶片叶苔 *R. sinuata* (Dicks.) Trev. (179页)
2. 叶状体掌状或不规则分枝 3
3. 叶状体掌状分枝，先端窄 4. 掌状片叶苔 *R. palmata* (Hedw.) Carr. (181页)
3. 叶状体不规则分枝 4
4. 叶状体分枝细长或鞭状 5. 鞭枝片叶苔 *R. flagelifrons* Gao (181页)
4. 叶状体分枝末端舌形 2. 宽片叶苔 *R. latifrons* (Lindb.) Lindb. (179页)

1. 波叶片叶苔 图版 62:11—17

Riccardia sinuata (Dicks.) Trev., Schema Nuov. Class. Hepat. 431, 1871; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 168, 1981. — *Jungermannia sinuata* Dicks., Pl. Crypt. Fasc. 2:16, 1790. — *Aneura sinuata* Dum., Comm. Bot. 115, 1822.

形态特征 叶状体大, 平铺匍匐, 褐绿色, 长 1.2—1.8(3) 厘米, 宽 0.5—2 毫米, 不规则羽状或 2 次羽状分枝; 叶状体横切面带形一半月形, 背面凹或略凸, 腹面常略凸, 中部厚 5—8 个细胞, 皮部细胞常较内部细胞小, 边缘 1 层细胞; 表皮细胞方六边形, 40×50 —70 微米; 油滴多数单个存在于细胞中, 球形, 约 9 微米, 偶椭圆形, 7×9 微米。雌雄同株; 精子器生于叶状体分枝末端边缘; 雌苞生于叶状体边缘侧短枝上, 边缘具毛状裂片; 蒴帽球形, 黑褐色, 表面粗糙。孢蒴长椭圆形, 褐色, 内壁细胞具环状加厚; 孢子褐色, 近平滑, 12—15 微米; 弹丝宽约 14 微米, 螺旋红褐色。

分布 我省小兴安岭(丰林、五营自然保护区、带岭各林区)、张广才岭(大海林、柴河等林区); 吉林长白山林区、广东、四川、云南和台湾省等均有分布。北半球广布种。

生境 生于林内潮湿的倒腐木或树干基部, 有时生于潮湿岩面。

2. 宽片叶苔 图版 63:1—6

Riccardia latifrons (Lindb.) Lindb., Hep. in Hib. lect. 513, 1875; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 168, 1981. — *Aneura latifrons* Lindb., Bot. Notis. 62, 1873.

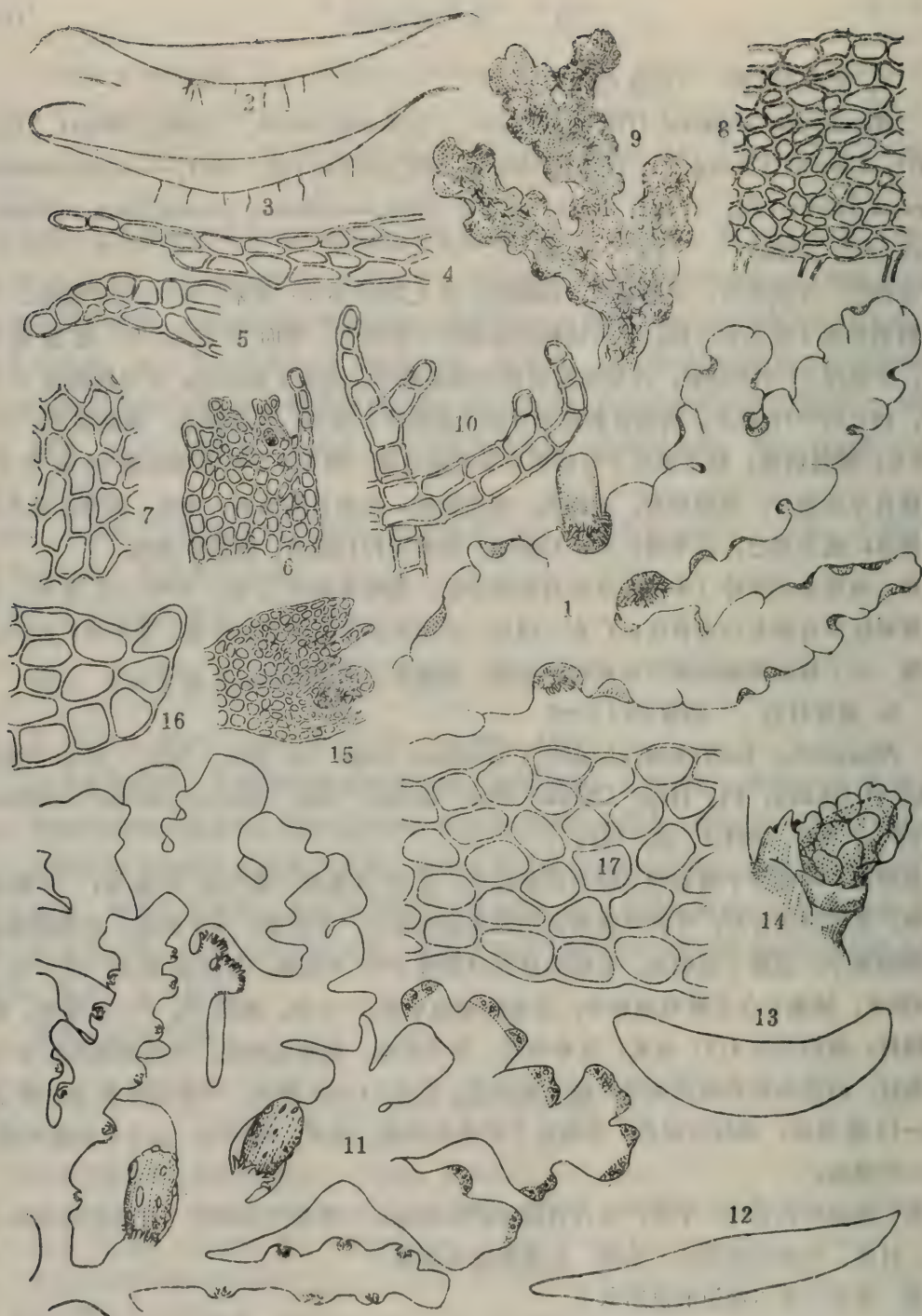
形态特征 叶状体平铺匍匐, 绿色或黄绿色, 长 5—8 毫米, 宽 0.6—2 毫米, 不规则分枝, 末端小枝舌形; 叶状体横断面两面或腹面略凸, 中部厚 5—6 个细胞, 皮部细胞较内部细胞小, 边缘 1 层细胞, 先端的分枝中部厚 3—4 个细胞, 表皮细胞 50 — 60×90 —100 微米, 油滴存在于嫩枝细胞中, 在老的细胞中具 1—3 个, 椭圆形, 7—10 微米。雌雄同株; 蒴帽长达 4(5) 毫米, 发棒槌形, 具节状疣。孢蒴红褐色, 外壁细胞具纵长加厚条纹, 内壁细胞具环状加厚; 孢子黄褐色, 直径 14—17 微米, 平滑或略粗糙; 弹丝 10—12 微米粗, 螺旋红褐色。芽胞生于叶状体末端上表面, 椭圆形, 由 2 个细胞构成, 19×27 微米。

分布 我省小兴安岭(丰林、五营自然保护区等地); 吉林长白山林区、台湾省等均有分布。日本、苏联西伯利亚、欧洲、北美洲也有分布。

生境 多生于林下潮湿的倒腐木上。

3. 羽枝片叶苔 图版 63:7—15

Riccardia multifida (L.) S. Gray., Nat. Arr. Brit. Pl. 1:683, 1821; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 170, 1981. — *Jungermannia multifida* L., Sp. Pl. ed 2:1602, 1762. — *Aneura multifida* Dum., Comm. Bot. 115,



图版 62 1—10. 绿片苔 *Aneura Pinguis* (L.) Dum.: 1. 雌植物体 ($\times 3$); 2, 3. 叶状体横断面 ($\times 10$); 4, 5. 叶状体横断面边缘 ($\times 100$); 6. 雌苞纵切 ($\times 60$); 7. 叶状体表面细胞 ($\times 100$); 8. 叶状体横断面的中部 ($\times 100$); 9. 雄植物体 ($\times 3$); 10. 雌苞基部的毛状突起 ($\times 100$). 11—17. 波叶片叶苔 *Riccardia sinuata* (Dicks.) Trev.: 11. 植物体 ($\times 7$); 12, 13. 叶状体横断面 ($\times 60$); 14. 正在发育的雌苞 ($\times 52$); 15. 雌苞纵切, 示未受精的颈卵器 ($\times 52$); 16. 叶状体横断面的边缘 ($\times 220$); 17. 叶状体横断面的中部 ($\times 220$).

1823. — *Aneura ambrosicoides* Pears., Hep. Brit. Isl. 453, 1902.

形态特征 叶状体深绿色或红褐色，长3厘米，宽1毫米，不规则2—3次羽状分枝，分枝带状，宽0.3—0.5厘米；叶状体横断面双凸形，中部厚6—7个细胞，内部细胞很大，边缘宽2—3个细胞，较透明，油滴仅存于嫩枝先端，卵形，约 16×22 微米，雌雄同株；雄枝侧生，棒状，具5—10对精子器；雌枝短，生于叶状体侧边，雌苞先端具不整齐裂片；蒴帽棒槌形，具凸起2—4(6)毫米的节疣状。孢蒴长椭圆形，黑褐色，成熟后4裂，瓣裂先端具弹丝托，蒴壁细胞壁环状加厚；弹丝12—15微米，螺旋纹宽，红褐色；孢子平滑，淡黄色。

分布 我省伊春（丰林、大丰、五营自然保护区，带岭）；吉林长白山林区、云南、台湾省等均有分布。日本，欧洲，北美洲，非洲也有分布。

生境 生于林下或沟谷湿土上或腐木上，有时也生于溪边湿石上。

4. 掌状片叶苔 图版63:16—20

Riccardia palmata (Hedw.) Carr. in Seem., Journ. Bot. 3:302, 1865; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 166, 1981. — *Jungermannia palmata* Hedw., Theor. Gen. ed. 1:87, 1784, — *Aneura palmata* (Hedw.) Dum., Comm. Bot. 115, 1822.

形态特征 叶状体暗绿色，老的部分红褐色，长5—10毫米，宽0.2—0.35毫米，主轴联生，并分层，先端上升或分枝直立，分枝单一，分叉或掌状、或带状；叶状体横断面双凸，中部厚6—9个细胞，内部细胞较表皮细胞大，先端枝中部厚4个细胞；表皮细胞小，直径20—30微米，油滴在皮部细胞中，幼细胞中常单个存在，老的细胞中2—3个，球形或椭圆形。雌雄同株；雌苞生于叶状体边缘，上部边缘裂片状，先端多单细胞；蒴帽棒槌形，长2毫米，具粗疣。孢蒴壁内层细胞节状加厚；孢子球形，褐色，12—15微米，平滑。雄苞叶带形，厚，边内弯，具细齿。芽胞圆形或长方形，生于枝的顶端。

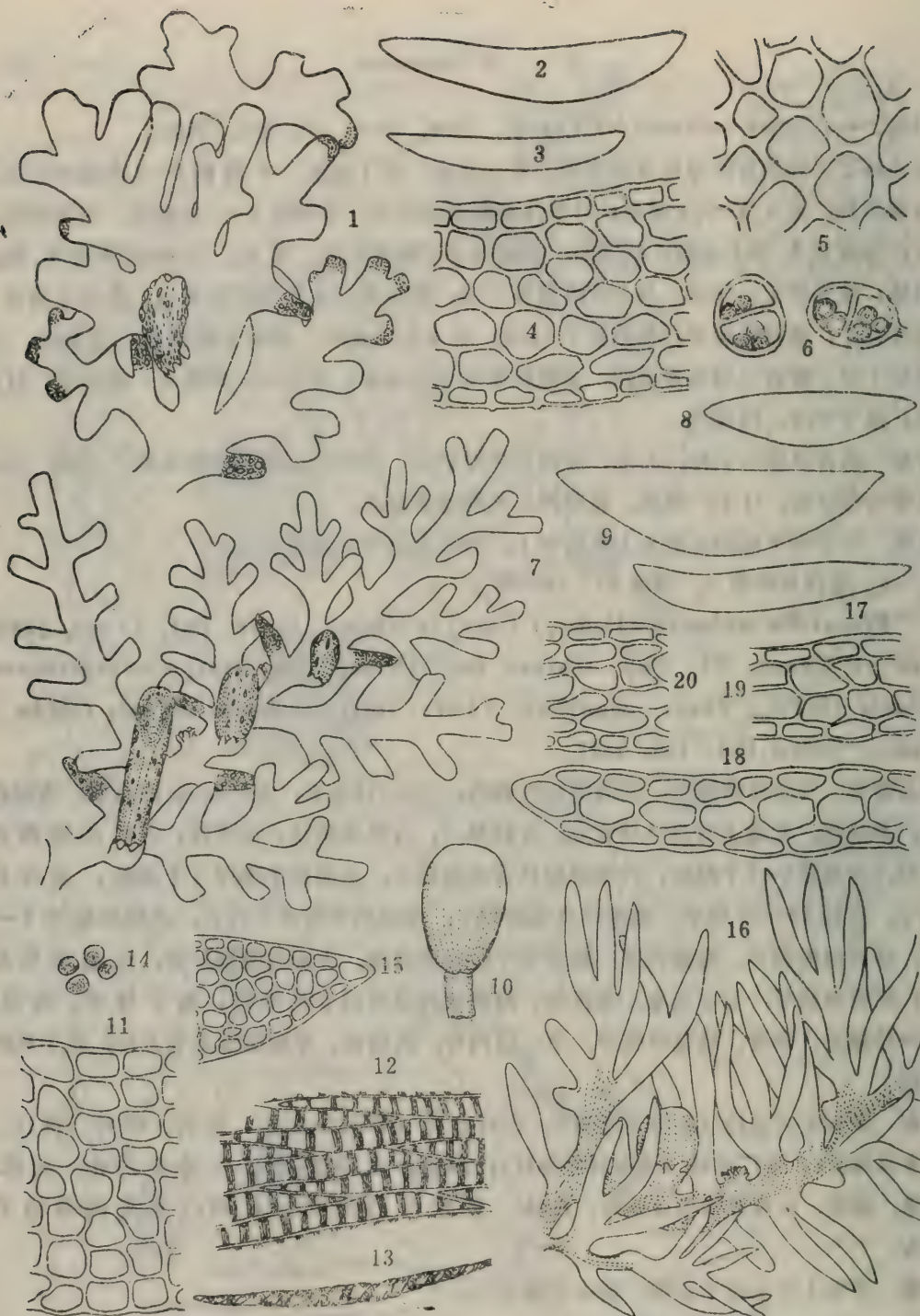
分布 我省大兴安岭（新林、塔河），小兴安岭（丰林、大丰、新青、带岭、桃山、朗乡等林区），张广才岭（大海林等林区）；内蒙古大兴安岭、吉林长白山、云南、福建、湖南、台湾省等均有分布。日本、苏联西伯利亚、亚洲，北美洲等也有分布。

生境 多生于林下树干基部，稀生于湿石上。

5. 鞭枝片叶苔 图版64:1—5

Riccardia flagelifrons Gao, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 170, 1981.

形态特征 植物体中等大，匍匐，分枝上升倾立、鲜绿色或深绿色，基部老的部分褐绿色，长4—6毫米，宽约0.6毫米，2—4次分枝；小枝细长倾立，长1.5—2毫米，宽0.12—0.15毫米；叶状体横切面半月形，向腹凸，3—4层细胞厚，皮部细胞略小于内



图版 63 1—6. 宽片叶苔 *Riccardia latifrons* (Lindb.) Lindb.: 1. 植物体 ($\times 13$); 2, 3. 叶状体横断面 ($\times 100$); 4. 叶状体横断面的中部细胞 ($\times 100$); 5. 叶状体细胞 ($\times 220$); 6. 芽胞 ($\times 600$). 7—15. 羽枝片叶苔 *Riccardia multifida* (L.) S. Gray.: 7. 植物体 ($\times 8$); 8, 9. 叶状体横断面 ($\times 60$); 10. 孢蒴 ($\times 8$); 11. 叶状体横断面细胞 ($\times 220$); 12. 孢蒴内壁细胞 ($\times 220$); 13. 弹丝 ($\times 220$); 14. 孢子 ($\times 220$); 15. 叶状体横断面的一部分 ($\times 100$). 16—20. 掌状片叶苔 *Riccardia palmata* (Hedw.) Carr.: 16. 植物体 ($\times 10$); 17. 叶状体横断面 ($\times 100$); 18. 叶状体横断面的一部分细胞 ($\times 220$); 19, 20. 叶状体横断面的中部细胞 ($\times 220$).

部细胞；分枝横切面两面凸出，上皮细胞大， $25-30 \times 75-90$ 微米。雌雄同株；雌枝短，生于叶状体边缘，先端有不整齐单列细胞短毛；雄枝短棒状，常靠近雌枝生长，精子器 9—16 对；蒴帽短棒状，表面具节状疣。

分布 为我省小兴安岭（五营自然保护区）特有种。

生境 生于林内潮湿的树干基部。

科 24. 叉苔科 Metzgeriaceae

叶状体平铺、匍匐伸展交织成片，鲜绿色或黄绿色；中肋多层细胞，两翼单层细胞。生殖枝短或卷成球形，生于中肋腹面。精子器球形，具短柄，生于中肋两侧的腹面短枝上。雌枝生于中肋腹面中部，肉质。颈卵器在受精后雌枝发育成肉质球形，蒴苞外边带刺毛，无蒴萼。孢蒴圆球形，蒴柄短、在横切面上细胞同形，具 3、8 或 16 个细胞；孢蒴瓣裂厚 2 层细胞，渐尖，在尖端由弹丝着生成毛笔形；弹丝具 1 条宽螺旋纹。无性繁殖是从叶状体生出芽体。无油胞，或油胞极小。

黑龙江省有 2 属。

分 属 检 索 表

- | | |
|--------------------|---|
| 1. 叶状体背面无毛..... | 1. 叉苔属 <i>Metzgeria</i> Raddi (183页) |
| 1. 叶状体背腹两面密生毛..... | 2. 毛叉苔属 <i>Apometzgeria</i> Kuwah. (187页) |

属 1. 叉苔属 *Metzgeria* Raddi

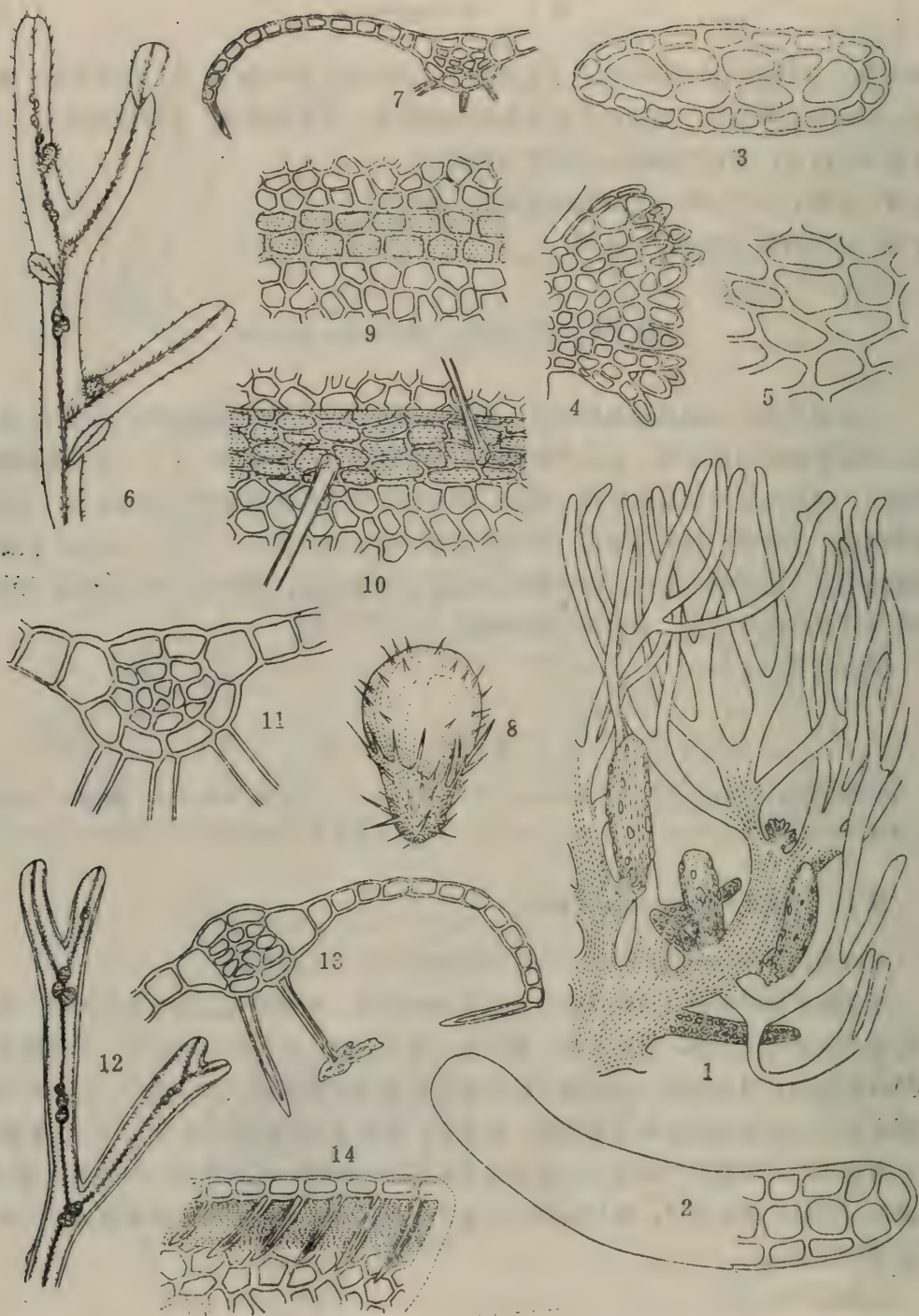
Raddi, Mem. Soc. Ital. Sci. Modena 18: 45, 1821.

叶状体多数平铺成片层状丛生，黄绿色或鲜绿色，单层细胞，带形叉状分枝，叶状体边缘平直或向下卷曲，腹面具毛，或边缘与中肋具毛；叶状体中肋脉状，横切面上有小型内细胞和大型皮细胞；叶状体分枝发生于边缘或中肋腹面，配子囊小，生于叶状体腹面中肋上，分枝卷曲成球形或兜形。蒴苞大，棒槌形或梨形，肉质，外被密刺状毛。孢蒴球形或倒卵形，红褐色；孢蒴壁由 2 层细胞构成，外层厚壁，内壁节状加厚，红褐色；内层半圆形加厚；弹丝具带形红褐色螺旋纹；孢子具细疣。无性繁殖通过叶状体不定芽分生完成。

黑龙江省有 4 种。

分 种 检 索 表

- | | |
|--|---|
| 1. 叶状体边缘向腹面卷曲，中肋背腹面均具 2 列大型皮细胞..... | 2 |
| 1. 叶状体边缘不卷曲，中肋背面 2 列皮细胞，腹面 2—4 列皮细胞..... | 3 |



图版 64 1—5. 鞭枝片叶苔 *Riccardia flagelifrons* Gao: 1. 植物体 ($\times 15$); 2, 3. 叶状体的横断面 ($\times 220$); 4. 雌器苞 ($\times 60$); 5. 叶状体表面细胞 ($\times 220$). 6—11. 平叉苔 *Metzgeria conjugata* Lindb.: 6. 植物体的一部分 ($\times 5$); 7. 叶状体横切面的一部分 ($\times 100$); 8. 雌器苞 ($\times 60$); 9. 叶状体中肋 (背面观) ($\times 100$); 10. 叶状体中肋 (腹面观) ($\times 100$); 11. 叶状体中肋的横断面 ($\times 220$). 12—14. 辽宁叉苔 *Metzgeria liaoningensis* Gao: 12. 雄植物体的一部分 ($\times 5$); 13. 叶状体横断面的一部分 ($\times 220$); 14. 叶状体边缘细胞和刺毛 ($\times 150$).

2. 叶状体边缘刺毛直立, 叶状体细胞 $42-52 \times 60$ 微米……4. 辽宁叉苔 *M. liaoningensis* Gao (187页)
2. 叶状体边缘刺毛钩状, 叶状体细胞 $50-60 \times 70$ 微米…… 2. 钩刺叉苔 *M. hamata* Lindb. (185页)
3. 叶状体小, 多数长仅1厘米, 具不定芽枝。中肋腹面及叶缘具稀疏短刺毛, 中肋背腹各具2列细胞。叶状体细胞 $35-40$ 微米。雌雄异株…………… 3. 叉苔 *M. furcata* (L.) Dum. (187页)
3. 叶状体大, 长2—3厘米, 叶缘无不定枝, 刺毛双生。中肋腹面具多数刺毛, 中肋背面2列细胞, 腹面4—6列细胞, 中肋内部4—6列细胞。雌雄混生同株…………… 1. 平叉苔 *M. conjugata* Lindb. (185页)

1. 平叉苔 图版 64: 6—11

Metzgeria conjugata Lindb., Acta Soc. Sci. Fennica 18: 495, 1875; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 173, 1981. — *Jungermannia furcata* var. *elongata* Hook., Brit. Jung. 55—56, 1813.

形态特征 植物体大, 黄绿色或暗绿色; 叶状体长3厘米, 宽2毫米, 叉状分枝, 边缘略向腹面卷曲, 腹面具稀疏刺毛, 边缘和中肋腹面有少数刺毛, 边缘刺毛成对; 中肋腹面有分枝。中肋横切面上皮部2列细胞, 下皮部3—4列细胞; 内部细胞小, 约25微米, 排成四纵列, 叶状体两翼细胞 $40-45 \times 55-65$ 微米。雌雄同株; 雄枝和雌枝相间生于叶状体腹面中肋上; 雄枝内卷球形, 精子器着生于中肋两侧, 外面平滑; 雌枝内卷兜形, 边缘和外面均生刺毛, 颈卵器数个生于内部。孢子体梨形, 蒴苞外面有少数刺毛; 孢蒴成熟后高出蒴苞, 四瓣裂, 瓣裂顶端附着毛笔状弹丝; 孢子黄褐色, 直径 $18-23$ 微米, 细粒状。

分布 我省张广才岭(大海林老秃顶子山); 内蒙古大兴安岭(根河)、吉林长白山林区、云南、台湾省等有分布。日本、尼泊尔、欧洲、北美洲、拉丁美洲也有分布。

生境 生于山区林内湿石上或树干基部, 有时生于湿土上。

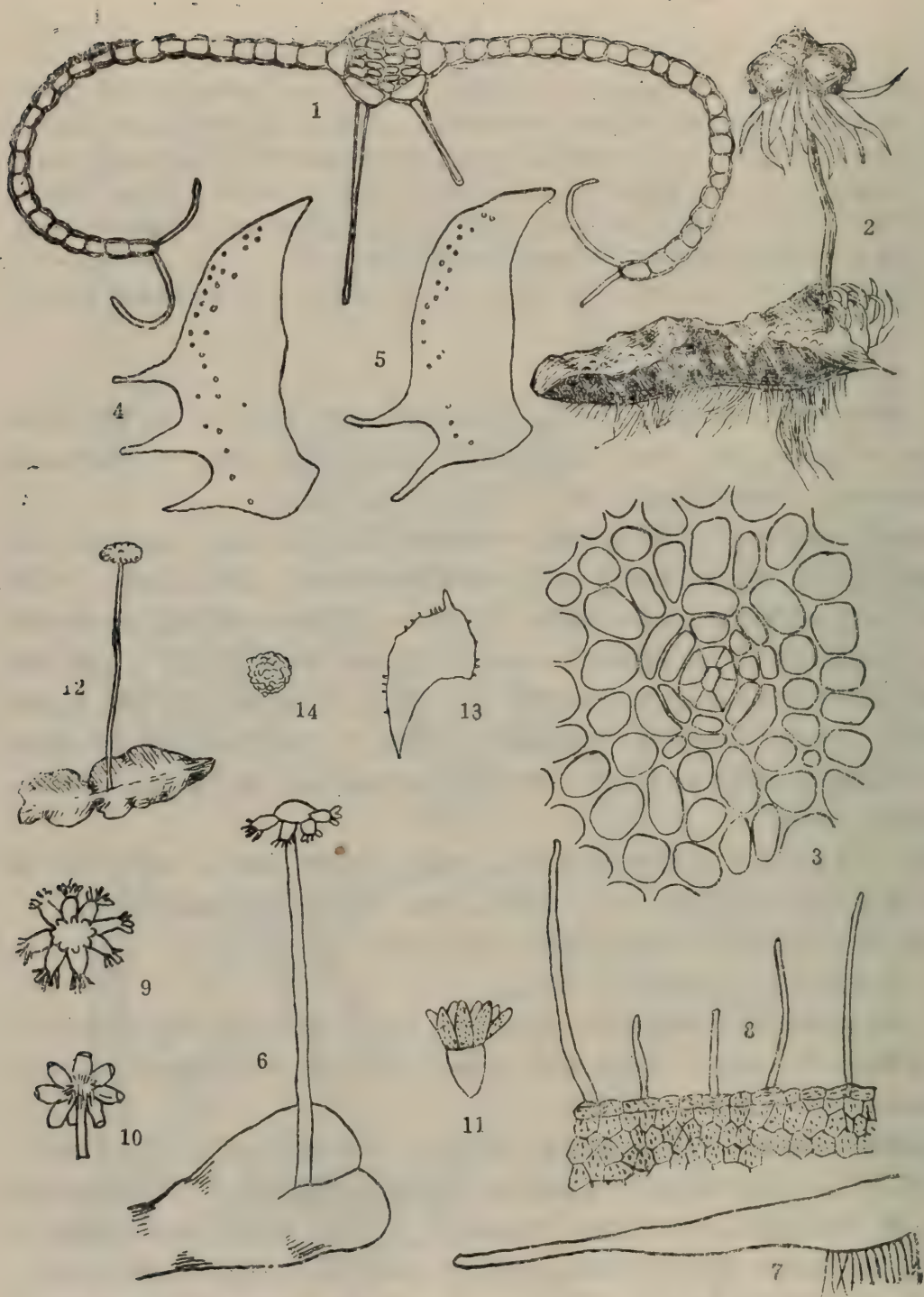
2. 钩刺叉苔 图版 65: 1

Metzgeria hamata Lindb., Acta Soc. F. Fl. Fenn. 12: 25, 1877; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 175, 1981. — *Metzgeria australis* Steph., Hedwigia 28: 267, 1889.

形态特征 植物体大, 淡绿色或黄绿色, 或亮绿色; 叶状体长6厘米, 宽2.5毫米, 叉状分枝; 叶状体叶缘强烈向腹面卷曲, 边缘密生双钩状刺毛。中肋背腹面皮细胞各2列; 内部细胞小, $15-20$ 微米, 中肋腹面生有直立刺毛。叶状体中肋两翼平展, 无刺毛, 翼细胞透明, $50-60 \times 70$ 微米。雌雄异株; 雌枝具刺毛, 无中肋; 雄枝无刺毛。

分布 我省大兴安岭(新林、甘河、塔河), 小兴安岭伊春(大丰、五营自然保护区、带岭)、张广才岭(尚志县帽儿山)有分布。我国西北、西南和华东各省区均有分布。是世界广布种。

生境 生于林下腐木上。



图版 65 1. 钩刺叉苔 *Metzgeria hamata* Lindb: 1. 叶状体 ($\times 80$). 2—5. 瘤冠苔 *Mannia fragrans* (Balbis) Frye: 2. 植物体 ($\times 6$); 3. 气孔(背面观) ($\times 300$); 4, 5. 腹鳞片 ($\times 18$). 6—11. 毛地钱 *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees: 6. 植物体 ($\times 1$); 7. 叶状体的横断面 ($\times 10$); 8. 叶状体边缘的一部分 ($\times 50$); 9. 雌托 ($\times 1$); 10. 雄托 ($\times 1$); 11. 孢蒴裂开状态 ($\times 6$). 12—14. 背托苔 *Preissia quadrata* (Scop.) Nees: 12. 植物体 ($\times 1$); 13. 腹鳞片 ($\times 11$); 14. 孢子 ($\times 110$).

3. 叉苔 图版 66:1—8

Metzgeria furcata (L.) Dum., Rec. d'Obs. 26, 1835; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 171, 1981. — *Jungermannia furcata* L., Sp. Pl. 1136, 1753. — *Metzgeria glabra* Raddi, Mem. Soc. Ital. Sci. Modena 18:45, 1820.

形态特征 植物体黄绿色或绿色；叶状体长 1—2.5 厘米，宽 0.3—1 毫米，多数叉状分枝，干燥时革质具光泽，在腹面具稀疏的刺状毛，在边缘和中肋腹面具粗锐刺毛，边缘刺毛单生。中肋横切面的背面具 2 个大型皮细胞，腹面具 4 个大型皮细胞；皮细胞 20×25 微米，内部细胞小，三列，10—15 微米，叶状体细胞 30—40 微米，角部略加厚。雌雄异株；雄株生于腹面中肋上，内卷成球形；雌枝生于腹面中肋上，内卷成兜形，外被多数刺毛。孢子体梨形，蒴苞上部生刺状毛；孢蒴圆形，褐色，成熟后孢蒴开裂，高出蒴苞之外，四瓣裂开，瓣裂先端附着毛笔状弹丝；弹丝 6—7 微米宽，具 4—6 微米宽的螺旋带；孢子褐色，粒状，直径 20—25 微米。无性生殖以生于叶状体边缘带状的不定芽进行。

分布 张广才岭及老爷岭林区；内蒙古大兴安岭（根河）、吉林长白山林区、陕西、云南、台湾省等均有分布。日本、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 生于林区树干和岩石上，或腐木上。

4. 辽宁叉苔 图版 64:12—14

Metzgeria liaoningensis Gao, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 175, 1981.

形态特征 植物体黄绿色或暗绿色；叶状体长 1—1.5 厘米，宽 0.6—0.8 毫米，带形，叉状分枝，上下等宽；叶状体翼宽 12—16 个细胞，较透明，细胞大， $42—52 \times 60$ 微米，边缘内卷，单生直立的刺状毛；中肋横切面的背腹各有 2 列大型细胞，内部细胞小；背部平滑，腹面生有直立刺状毛。雌雄异株；雄枝内卷球形，表面无毛。雌枝内卷兜形，表面外边缘均具刺毛。

分布 我省张广才岭（大海林老秃顶子山）；辽宁东部山地有分布。

生境 多生于林内潮湿倒腐木上或岩面薄土上。

属 2. 毛叉苔属 *Apometzgeria* Kuwah.

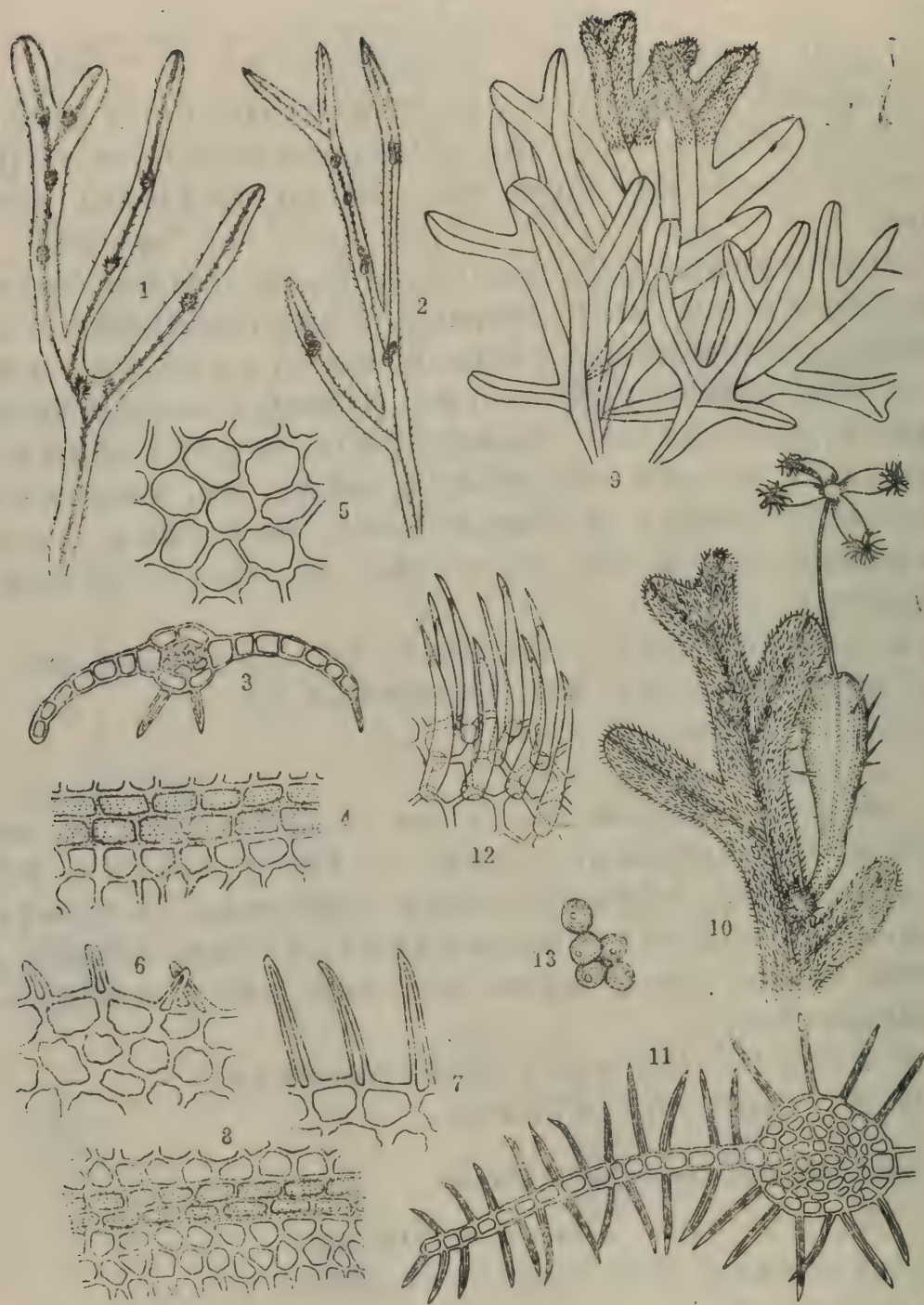
Kuwah., Rev. Bryol. Lichénol. 34:212, 1966.

本属与叉苔属相似，区别点为本属叶状体背腹面均密被长毛。

黑龙江省有 2 种。

分 种 检 索 表

1. 叶状体粗状，长 2—3 厘米，宽 0.8—1.5 毫米；中肋横切面上下皮部细胞各 8—10 列；翼部宽



图版 66 1—8. 叉苔 *Metzgeria furcata* (L.) Dum.: 1. 雌植物体($\times 4$); 2. 雄植物体($\times 4$); 3. 叶状体的横断面($\times 100$); 4. 叶状体中肋(背面观)($\times 220$); 5. 叶状体的细胞($\times 220$); 6, 7. 叶状体边缘细胞和刺毛($\times 220$); 8. 叶状体中肋(背面观)($\times 100$). 9—13. 毛叉苔 *Apometzgeria pubescens* (Schränk) Kuwah.: 9. 植物体($\times 4$); 10. 带孢子体的植物体($\times 5$); 11. 叶状体横断面的一部分($\times 100$); 12. 表皮刺毛($\times 150$); 13. 孢子($\times 220$),

- 14—20个细胞..... 1. 毛叉苔 *A. pubescens* (Schrank) Kuwah. (189页)
 1. 叶状体细, 长0.8—2厘米, 宽0.3—0.6毫米; 中肋横切面背部皮细胞4—5列, 腹部皮细胞4—6个; 翼部宽4—10个细胞..... 2. 长梗毛叉苔 *A. longifrondis* (Gao) Chang (189页)

1. 毛叉苔 图版 66: 9—13

Apometzgeria pubescens (Schrank) Kuwah., Rev. Bryol. Lichénol. 34: 214, 1966; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 173, 1981. — *Jungermannia pubescens* Schrank, Prim. Fl. Salisb. 231, 1792. — *Metzgeria pubescens* (Schrank) Raddi, Mem. Soc. Ital. Sci. Modena 18: 46, 1818.

形态特征 植物体淡绿色或黄绿色; 叶状体长2—3厘米, 宽0.8—1.5毫米, 匍匐, 不规则羽状分枝, 背腹面均密被长毛; 中肋横断面椭圆形, 细胞近同形, 约25微米, 上下皮部细胞各8—10个, 翼部厚1层细胞, 宽14—20个细胞。雌雄异株; 雄枝生于腹面中肋, 短, 内卷成球形, 表面被短毛; 雌枝生于腹面中肋, 极短, 内卷兜形, 表面密被短毛。孢子体长梨形或棒槌形, 表面被毛; 孢蒴成熟后高出蒴苞, 蒴柄无色, 孢蒴4裂, 瓣裂先端具毛笔状弹丝; 孢子粒状, 黄褐色, 多数具1—2个油滴。

分布 我省小兴安岭(丰林、大丰等林区)、张广才岭及老爷岭(大海林老秃顶子山、宁安县镜泊湖); 内蒙古大兴安岭林区、吉林长白山林区、辽宁东部山地、陕西、云南、四川和台湾省等均有分布。欧洲、北美洲也有分布。

生境 生于林内树干基部, 腐木或岩石上。

2. 长梗毛叉苔 图版 67: 1—7

Apometzgeria longifrondis (Gao) Chang, comb. nov. — *Metzgeria longifrondis* Gao, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 173, 1981.

形态特征 植物体鲜绿色或黄绿色; 叶状体长0.8—2厘米, 宽0.3—0.6毫米, 叉状分枝, 分枝多渐尖, 叶状体表面具直立密刺毛, 边缘平直, 不定芽分枝生于中肋腹面, 舌状; 中肋的横切面椭圆形, 细胞等大, 背部皮细胞4—5列, 腹部皮细胞4—6列, 叶状体两翼细胞少, 宽4—10细胞, 每个细胞28—35微米。雌雄异株; 雄枝内卷呈球形, 表面带多数刺毛。雌枝内卷成兜形, 边缘和外表面具刺状毛, 有3—5个颈卵器。孢子体梨形或棒槌形, 外被刺状毛; 孢蒴成熟后高出蒴苞, 孢蒴球形, 褐色, 四瓣裂, 瓣裂先端具笔形弹丝; 蒴壁外层细胞壁不等节状加厚, 蒴壁内层细胞不等加厚呈弧形纤维状; 孢子油绿色, 粒状, 有一个大油滴。

分布 我省小兴安岭(五营自然保护区); 吉林长白山林区有分布。

生境 生于腐木或树干基部, 稀生于岩石表面。

亚纲 2. 地钱亚纲 *Marchantiae*

植物体多为叶状体，背腹面明显，常有气室和气孔，常有平滑和粗壁两种假根，腹面常有鳞片；细胞内仅有少数油体。孢蒴柄短；蒴壁通常为单层细胞，成熟后不规则裂、盖裂或瓣裂。

黑龙江省有 1 目、2 亚目、4 科。

目 3. 地钱目 *Marchantiales*

植物体叶状。正常的原丝体短，仅形成一个芽体，顶端细胞有两个分裂面，继续分裂形成一个背腹扁平的叶状体。叶状体有基本组织和同化组织，具气室（或气腔）、营养丝和气孔，腹面有平滑的腹鳞片，假根有横隔，有单个油体，在组织中有油细胞。配子体单个长在叶状体的主枝、侧枝、腹面枝的上表面，或者有些则生于有或无假根的高出叶状体的生殖托上。精子器长卵圆形，具短柄，精子由一点生二鞭毛；颈卵器在一般情况下有 4 个颈沟细胞，有些属发育有颈卵器总苞，颈卵器上部发育成孢子体，下部和基足个别属不发育或完全不存在，胚的分裂是按主轴或按横轴分裂。孢蒴壁多数是一层细胞，在细胞中有叶绿体，细胞壁加厚或不加厚，孢蒴规则或不规则开裂，以多层细胞的盖或孢蒴上细胞脱落张开，而在个别科中则通过腐蚀开裂，孢子和弹丝多数，个别的科中弹丝为球形至椭圆形，不育细胞壁不加厚。有些属具有芽胞。

黑龙江省有 2 亚目，4 科。

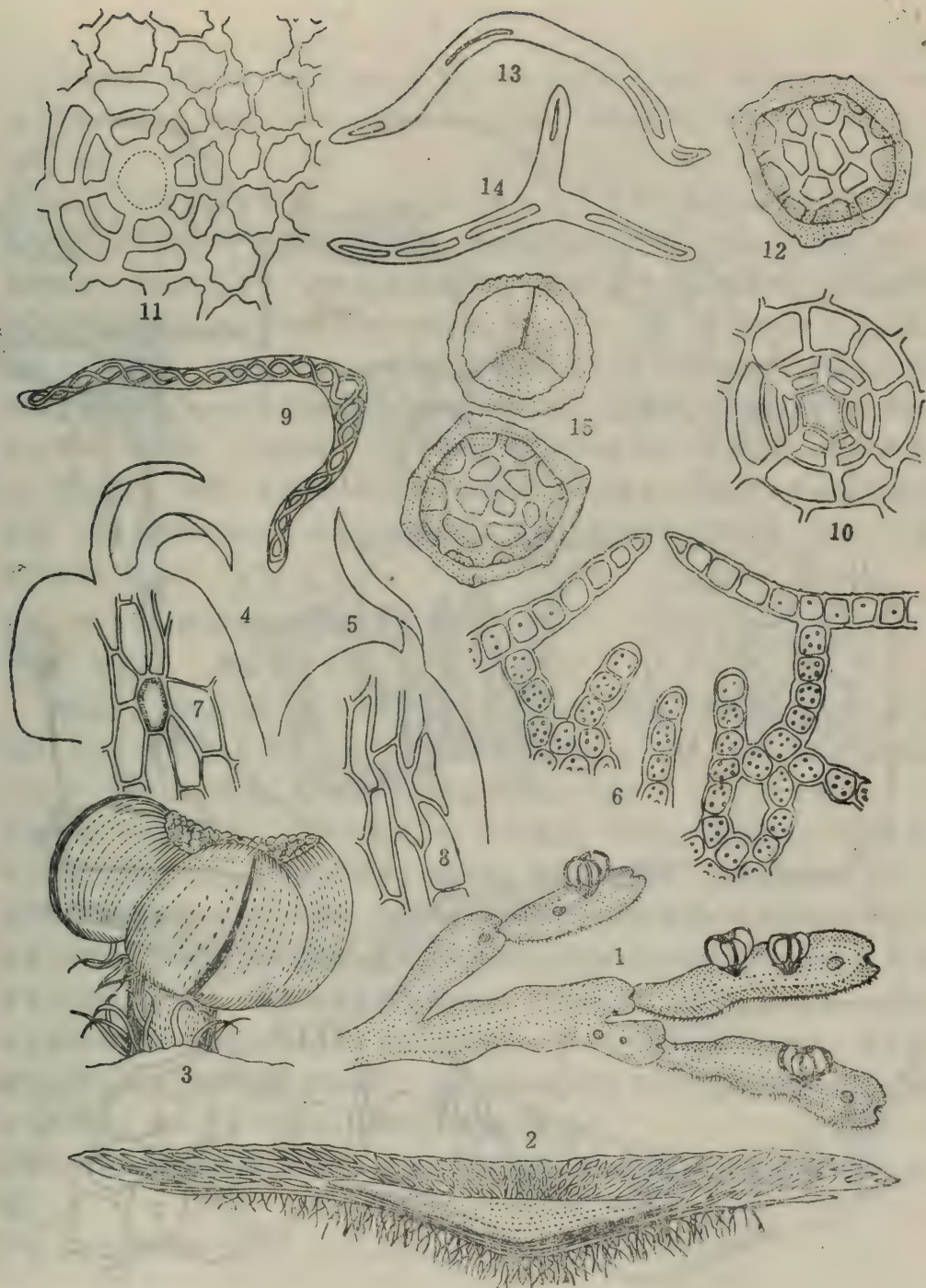
亚目 1. 地钱亚目 *Marchantiinae*

植物体叶状，有基本组织和同化组织，有气室（或气孔）和营养丝、气孔、腹面有腹鳞片和假根。孢子体有基足和柄。孢蒴规则或不规则开裂，通过蒴盖或孢蒴上细胞脱落张开。

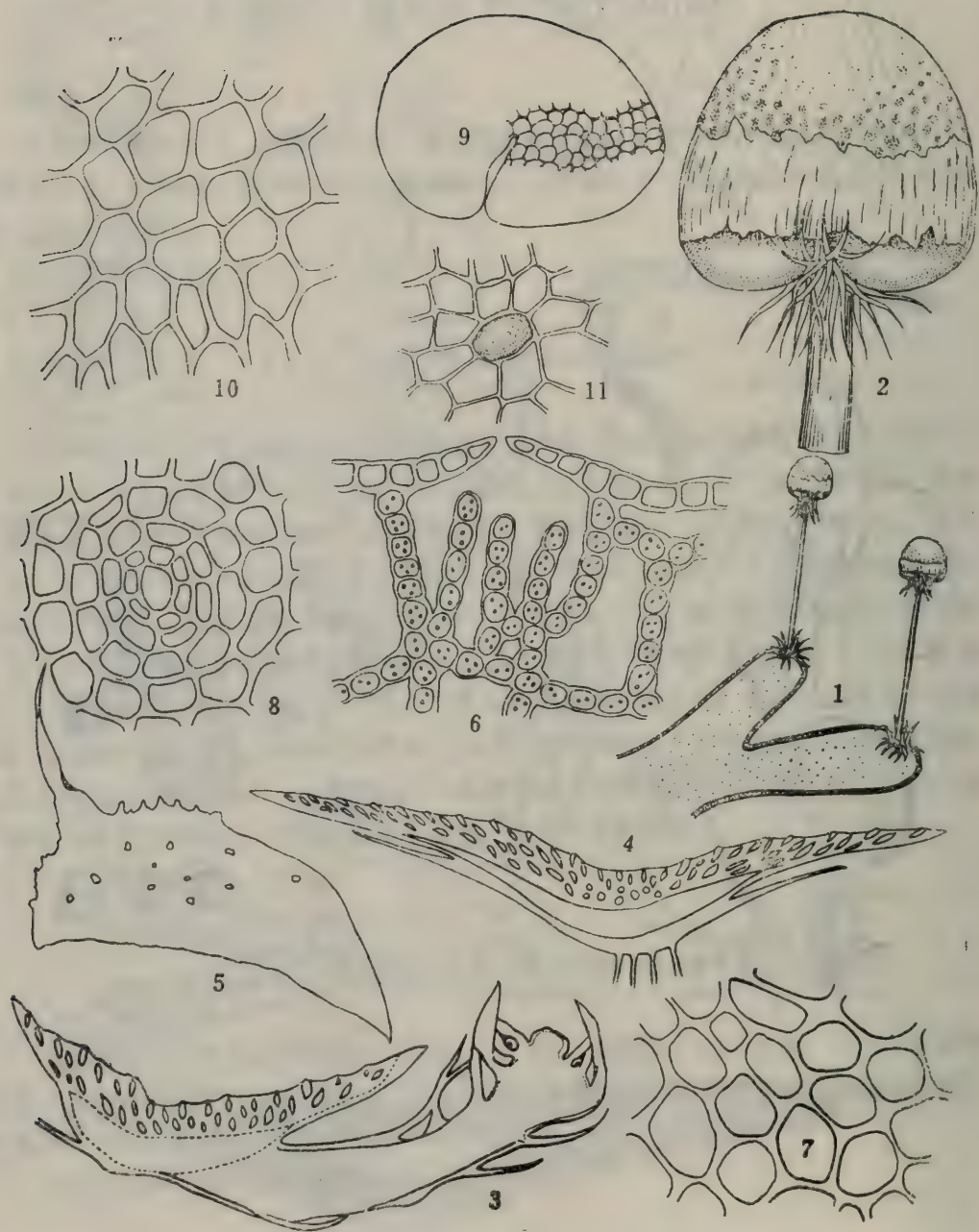
黑龙江省有 3 科。

科 25. 瘤冠苔科 *Grimaldiaceae*

叶状体中等，多数叉状分枝，或具腹枝；气室通过多数细胞片层下隔；气孔单一型，由多列（6—8 个）细胞围绕，呈高出的火山口形；鳞片大，半月形，紫堇色，覆瓦



图版 68 1—10. 紫背苔 *Plagiochasma rupestre* (Forst.) Steph.: 1. 植物体 ($\times 6$); 2. 叶状体的横断面 ($\times 220$); 3. 孢子体 ($\times 15$); 4, 5. 腹鳞片 ($\times 50$); 6. 气孔切面 ($\times 310$); 7. 腹鳞片的油胞 ($\times 150$); 8. 腹鳞片细胞 ($\times 150$); 9. 弹丝 ($\times 310$); 10. 气孔 (背面观) ($\times 220$). 11—15. 无纹紫背苔 *Plagiochasma intermedium* Lindb.: 11. 气孔 (背面观) ($\times 220$); 12. 孢子 ($\times 310$); 13, 14. 弹丝 ($\times 310$); 15. 孢子 ($\times 310$).



图版 69 西伯利亚瘤冠苔 *Mannia sibirica* (K. Müll.) Frye et Clark: 1. 植物体 ($\times 8$); 2. 雌托 ($\times 12$); 3. 叶状体横断面 ($\times 15$); 4. 叶状体的横断面 ($\times 15$); 5. 腹鳞片 ($\times 60$); 6. 气孔切面 ($\times 220$); 7. 叶状体表面细胞 ($\times 220$); 8. 气孔表面观 ($\times 220$); 9. 托柄横断面 ($\times 150$); 10. 蒴壁细胞 ($\times 220$); 11. 腹鳞片的油胞 ($\times 310$)。

Mannia sibirica (K. Müll.) Frye et Clark, Univ. Washington Publ. in Biol. 6: 66, 1937. — *Grimaldia pilosa* var. *sibirica* K. Müll., Leberm. 1: 265, 1907.

形态特征 叶状体扁平带形，叉状分枝，长1—1.5厘米，宽1.5—2毫米，干燥时边缘内曲，上表面平，革质状，深绿色，下表面红褐色；叶状体的横切面上凹下凸，基本组织厚占叶状体的1/2，表皮细胞无色透明，壁厚，褐色，角隅略加厚；同化组织由许多细胞片层相隔而成多角形气室，海绵状；气孔由2—3列，6—7个薄壁细胞环绕；鳞片大，覆瓦状，红褐色，近边缘有透明油细胞，有1—2条披针形附器。雌雄同株；精子器托盘状，生于叶状体末端；雌器托柄长1—2厘米，基部和下端具鳞片状毛，雌托直径2毫米，半球形，上面粗糙，下面有3—4个总苞和孢子体。孢子褐色，有小网格状凹，宽边黄色，具疣，直径55—60微米；弹丝粗10—12微米，中部有3条褐黄色螺旋纹。

分布 我省大兴安岭林区；内蒙古等有分布。苏联远东地区及西伯利亚、欧洲、北美洲也有分布。

生境 常生于山坡或石缝的土壤上。

2. 瘤冠苔 图版 65: 2—5

Mannia fragrans (Balbis) Frye et Clark, Hep. North. America 62, 1937; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 185, 1981. — *Marchantia fragrans* Balbis, Mem. Accad. Torino 7: 76, 1804.

形态特征 叶状体带状，长1—2厘米，宽2—3毫米，灰绿色，叉状分枝，上表面有气孔状突起的小点，下表面红褐色，略背凸；叶状体横切面上同化组织厚占1/2；气室内有多数营养丝；气孔火山形，有2—3列、6—7个细胞环绕；表皮细胞不透明，细胞壁和角部均加厚，上表面圆形；基本组织和同化组织中细胞均具油体；鳞片大，半月形覆瓦状排列，紫红色，通常有多数透明油细胞，附器披针形、透明、2—3条，由叶状体先端向背面卷。雄器托盘状生于叶状体末端，由于精子器的长管而呈刺状；雌托柄先端和基部生有披针形透明的多数鳞片。孢子黄褐色，具有乳头状疣和透明的宽边，直径55—70微米；弹丝粗8—10微米，具2—3条黄色螺旋纹。

分布 我省大兴安岭林区有分布。日本、苏联远东地区、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 生于山区阔叶林下，土生或石生。

科 26. 蛇苔科 Conocephalaceae

叶状体大，淡绿色或深绿色，多回二歧状分叉。背面具六角形或菱形的气室；同化组织发达，气室底具多数营养丝，顶端细胞犁形，气孔单一型，无芽胞杯。腹鳞片小。雌

雄异株；雌托钝头圆锥形，具一长柄和假根沟，托下着生5—8个总苞，每苞内具有一个棍棒状、梨形，具短柄的孢蒴。孢子黄褐色，表面密被细疣；弹丝2—4条螺旋加厚。雄托椭圆盘状，无柄，贴生叶状体背面顶端。

黑龙江省有1属。

属 1. 蛇苔属 *Conocephalum* Weber.

Weber., Prim. Fl. Hols. 82, 1780. — *Fegatella* Raddi, Opusc. scientif. di Bologna 2: 356, 1818.

叶状体大，多回二歧状分叉；背面具清晰的六角形或菱形气室，气孔单一型；没有芽胞杯。雌雄异株；雌托钝头圆锥形，有一长柄；雄托圆盘状，无柄，贴生于叶体背面顶端。

黑龙江省有2种。

分 种 检 索 表

1. 叶状体宽1—2厘米；营养丝顶端细胞长梨形，基部粗，有细长尖.....
..... 1. 蛇苔 *C. conicum* (L.) Dum. (198页)
1. 叶状体宽2—3厘米；营养丝顶端细胞短梨形，无细长尖.....
..... 2. 小蛇苔 *C. supradecompositum* (Lindb.) Steph. (199页)

1. 蛇苔 图版 70: 1—7

Conocephalum conicum (L.) Dnm., Comm. Bot. 115, 1822, Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 188, 1981. — *Marchantia conica* D., Sp. Pl. 1138, 1753. — *Fegatella conica* Corda in Opiz, Beitr. 1: 649, 1829. — *Hepatica conica* Lindb., Hepat. utveckl. 5, 1877.

形态特征 叶状体深绿色，革质，有光泽，多回二歧分叉，长5—10厘米，宽1—2厘米；背面气室大，六角形或菱形，每室中央有一个单一型气孔，孔边细胞5—6列，最内层孔边细胞6—7个，气室底有多数直立的营养丝，营养丝由2—5个含有大量叶绿素粒的细胞构成，顶端细胞长梨形，透明，基部粗，有细长尖；中肋区细胞中有油体和粘液细胞；腹面淡绿色，有假根，两侧各有一列深紫色鳞片。雌雄异株；雌托钝头圆锥形，褐黄色，有无色透明的长托柄，长约3—5厘米，并具一假根沟，着生于叶状体背面先端，雌托幼时向内卷曲，老时向外伸展，甚至略向上卷起，托下着生5—8个总苞，每苞内具一个棍棒状梨形、有短柄的孢蒴。孢子褐黄色，直径70—100微米，表面密被细疣；弹丝2—4条螺旋加厚。雄托椭圆盘状，紫色，无柄，贴生于叶状体背面。

分布 我省小兴安岭伊春（五营、带岭等林区）、张广才岭及老爷岭林区；内蒙古、吉林、辽宁和其它各省区均有分布。朝鲜、苏联远东地区、日本、欧洲、北美洲等也有分

状排列,具1—2条披针形钩状尖,有或无油体细胞。雌雄异株或同株;精子器生花芽状枝上或单个生于叶状体上;颈卵器生叶状体背部先端的雌器托上,继续生长雌托高出叶状体或不高出叶状体,托柄上具1条假根沟,具气室和呈火山口形气孔,托顶部有一些气室,每一个总苞中有1—4个孢子体,在雌托腹面有由颈卵器苞裂成单个的长裂片。蒴柄短,基足球形。孢蒴球形,成熟后由顶端向下裂开1/3,或盖裂或不规则开裂,开裂后呈蒴形破裂,不呈裂片状;孢蒴壁无环状螺纹加厚;孢子具疣或小凹和宽的透明边。

黑龙江省有3属。

分 属 检 索 表

- | | |
|---------------------|--|
| 1. 总苞为深裂2瓣..... | 2 |
| 1. 总苞钟形不分裂..... | 3. 瘤冠苔属 <i>Mannia</i> Opiz (194页) |
| 2. 雌托柄长,具1条假根沟..... | 1. 石地钱属 <i>Reboulia</i> Raddi (191页) |
| 2. 雌托柄短,无假根沟..... | 2. 紫背苔属 <i>Plagiochasma</i> Lehm. et Lindenb. (193页) |

属 1. 石地钱属 *Reboulia* Raddi

Raddi, Opusc. Sci. Bologan 2: 357, 1818.

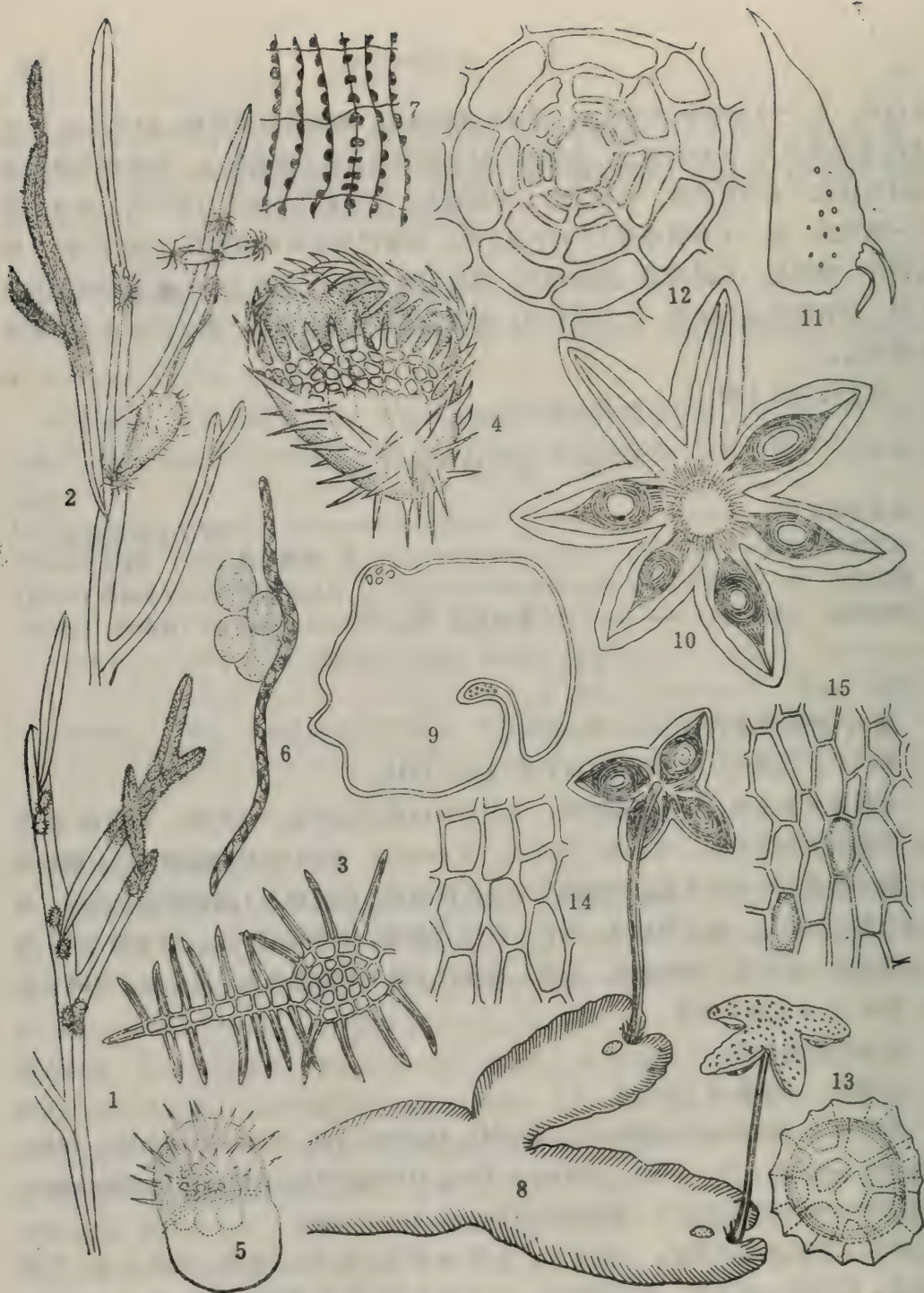
叶状体叉状分枝,常具顶端芽枝,上表面深绿色,似革质,无光泽,下表面紫红色;气室具多数营养丝,气孔单一型高凸,由4—5列,6—9个环绕细胞构成。雌雄同株;精子器生于叶状体中部;颈卵器生于叶状体顶端,雌托柄有1条假根沟和气室,基部和上部均有鳞片,雌托半球形,绿色,4—7个瓣裂,有高凸状气孔,每个瓣裂下面有2瓣裂的一个总苞。孢蒴绿色,球形,成熟时上部1/3蒴壁碎裂;孢子大,有网状小凹;弹丝2—3条螺纹加厚。

黑龙江省有1种。

石地钱 图版 67: 8—15

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi, Opusc. Sci. Bologna 2: 357, 1818; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 184, 1981. — *Marchantia hemisphaerica* Linne, Spec. Plant. 1138, 1753

形态特征 叶状体扁平带状,二歧分叉,长2—4厘米,宽3—7毫米,先端心形,背部深绿色,似革质,无光泽;腹面紫红色,沿中轴着生多数假根,气孔单一型,凸出,由4—6列、6—9个环绕细胞构成,气室六角形,无营养丝,鳞片覆瓦状排列,两侧各有一列,紫红色。雌雄同株,雄托无柄,贴生于叶状体背面中部,圆盘状;雌托生于叶状体顶端,托柄长约1—2厘米,托顶半球形,绿色,4瓣裂,每瓣腹面有2裂片状无色透明的总苞。孢蒴球形,黑色,成熟自顶部1/3处不规则开裂;孢子直径60—



图版 67 1—7 长梗毛叉苔 *Apometzgeria longifrons* (Gao)Chang: 1. 雄植物体($\times 10$); 2. 雌植物体($\times 10$); 3. 叶状体横断面的一部分($\times 5$); 4. 雌苞($\times 100$); 5. 雄苞($\times 100$); 6. 孢子和弹丝($\times 220$); 7. 孢蒴内层细胞($\times 220$). 8—15. 石地钱 *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi: 8. 植物体($\times 5$); 9. 托柄横断面($\times 50$); 10. 雌托(腹面观)($\times 15$); 11. 腹鳞片($\times 15$); 12. 气孔(背面观)($\times 310$); 13. 孢子($\times 310$); 14. 叶状体表面细胞($\times 220$); 15. 腹鳞片细胞的油胞($\times 220$).

90微米, 约有10微米带点的黄边; 弹丝粗约10微米, 长达400微米, 螺纹褐色。

分布 我省大兴安岭、小兴安岭、完达山、张广才岭及老爷岭各林区; 内蒙古大兴安岭、吉林长白山林区、辽宁和我国其它各省区均有分布。也为世界各大洲广布种。

生境 生于较干燥的石壁、土坡或岩缝土生。

属 2. 紫背苔属 *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb.

Lehm. et Lindenb. in Lehmann, Stirp. Pug. 4: 13, 1832.

叶状体叉状分枝, 腹面略带红色, 上表面平滑革质状, 有光泽; 气室中有多数细胞片, 气孔不高出叶状体或略高出, 具有一层4—6个细胞环绕, 细胞壁放射状加厚; 皮细胞略加厚, 角隅三角形加厚, 有多数叶绿体, 油体分散在叶状体各细胞中; 鳞片大, 阔三角形, 红色至紫堇色, 具有一个或少二个(少数)阔披针形钩状尖; 具油体。雌雄同株; 精子器发生于叶状体中部, 由叶鳞片包围; 与颈卵器交替着生, 花苞状或乳头状; 雌器托短, 没有假根沟, 基部和上部均具叶鳞片, 托上具气室和气孔和1—3个大的球形贝壳状二裂的总苞, 每个总苞中有一个短柄的孢蒴。孢蒴壁无环纹加厚; 孢蒴成熟后孢蒴的上1/3脱落开裂; 孢子大且具大的网状凹或疣和宽边; 弹丝有或无螺纹加厚。

黑龙江省有2种。

分 种 检 索 表

1. 孢子有大的网眼状凹, 直径80—100微米。弹丝3—4条螺纹加厚, 褐色 1. 紫背苔 *P. rupestre* (Forst.) Steph. (193页)
1. 孢子有细疣, 直径70—90微米。弹丝无螺纹加厚, 黄色 2. 无纹紫背苔 *P. intermedium* Lindb. et Gott. (194页)

1. 紫背苔 图版 68: 1—10

Plagiochasma rupestre (Forst.) Steph., Spec. Hep. 1: 80, 1898; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 182, 1981. — *Aytonia rupestre* Forster, Charact. gener. plant. 148, 1776.

形态特征, 叶状体紧贴基质, 暗绿色, 革质状, 腹面黑红色, 叶状体的横断面上同化组织占整体厚的1/2, 气孔较小, 油体可达30微米, 大小差异较大; 球形。雌托矮, 托柄上下两端均具毛, 总苞头状, 2—3个, 每个具2苞片。孢子褐色, 直径80—100微米, 具大网眼状凹和宽边; 弹丝3—4条螺纹加厚, 粗12—16微米。

分布 我省张广才岭(大海林); 吉林、辽宁和西南地区各省均有分布。日本、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 生于山坡或石砾子、石缝土壤上。

2. 无纹紫背苔 图版 68:11—15

Plagiochasma intermedium Lindb. et Gott. in Gott., Lindb. et Nees, Syn. Hep. 513, 1846; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orient. 182, 1981. — *Plagiochasma japonicum* Steph., Sp. Hep. 1:777, 1898.

形态特征 叶状体紧贴基质，密集丛生，背面浅绿色，腹面紫红色，叶状体长2厘米，宽5毫米，长舌状，先端有小凹，常叉状分枝，中肋不显著，或不清楚，气孔大，突出，口部周围8个细胞；叶状体皮部细胞大，三角部加厚；鳞片覆瓦状排列，紫红色，附器1—2条，椭圆形或长椭圆形，渐尖，基部强烈扭转，边缘平滑。雌托短，褐紫红色，长10—12毫米，先端有毛状突起，线形，短而透明，总苞头状，有2个裂片，向背凸，壳状，平滑，成熟时纵裂。孢蒴球形，黑褐色，蒴柄短，不突出总苞；孢子直径60微米，有大网格纹，弹丝长220微米，黄褐色，不形成螺纹，细胞壁不规则加厚。分布 我省大兴安岭、小兴安岭、张广才岭及老爷岭各林区；辽宁、陕西、台湾省等有分布。日本也有分布。生境 常见于林缘或石砾子的岩缝薄土上。

属 3. 瘤冠苔属 *Mannia* Opiz

Opiz, Naturalientausch 12 (Beitr. Naturg., 1): 646, 1829.

叶状体扁平带状，叉形分枝，先端心形或具心形裂片；表皮细胞壁薄或厚，多数细胞角部加厚；叶状体的上表面由于气室的分割透视结果，而呈斜形网眼状花纹；气孔由2—3列，5—7个细胞环绕；鳞片较大，具两条钩形附器；油体分散在叶状体组织和鳞片上 (*M. pilosa* 无)。雄器托盘状，生于叶状体末端或中部，或边缘侧短枝上；雌器托生于叶状体末端，托柄具1条假根沟，雌托圆锥形或半球形，上表面瘤状凸凹不平，有气室和气孔，下表面有时具裂片，有3—4个钟形蒴萼，每个蒴萼有一个孢蒴，没有总苞。孢蒴球形，黄褐色，成熟开裂时通过顶端1/3的部分的环带状细胞盖裂；孢子具大网格花纹或疣；弹丝具2—3条螺纹。

黑龙江省有2种。

分 种 检 索 表

1. 叶状体小，宽1.5—2毫米。叶状体表皮细胞壁和角部不明显加厚。同化组织厚为叶状体厚的1/2以上，气室由许多绿片状细胞隔离。腹鳞片具1条附器..... 1. 西伯利亚瘤冠苔 *M. sibirica* (K. Müll.) Frye et Clark (194页)
1. 叶状体大，宽2—3毫米。叶状体表皮细胞壁和角部均加厚。同化组织为叶状体厚的1/2。腹鳞片具2—3条附器..... 2. 瘤冠苔 *M. fragrans* (Balbis) Frye et Clark (197页)

1. 西伯利亚瘤冠苔 图版 69

亚目 2. 钱苔亚目 Ricciinae

植物体叶状，圆钱形。叶状体有基本组织和营养组织区分，营养组织中有气腔，气孔有或无；腹面通常无鳞片，仅水生种类有紫色鳞片；假根光滑或具瘤。颈卵器和精子器埋生于叶状体中。孢蒴无蒴柄，圆球形，无弹丝。

黑龙江省有 1 科。

科 28. 钱苔科 Ricciaceae

植物体叶状，2 歧形分枝，放射状匍匐延伸，圆盘状，古钱型；水生类型细长，苔丛不规则；同化组织绿色，多数营养丝单列细胞，顶端细胞大、呈乳头型，与叶状体垂直或并列，在营养丝中间形成气道，叶状体表面无气孔，另外一类同化组织海绵状，由单层绿色细胞相间隔成气室，具单型气孔，基本组织细胞同形，无色。叶状体腹面具 2 种假根；腹鳞片发达或不明显。颈卵器和精子器埋于叶状体中。孢蒴无基足和蒴柄，受精卵在叶状体中分裂成熟，球形，或孢蒴成熟后在叶状体腹面凸出，蒴壁腐蚀后孢子散出；孢子少，无弹丝，偶具与孢子同形的不育细胞。

黑龙江省有 2 属。

分 属 检 索 表

- | | |
|--------------|---|
| 1. 有气孔 | 1. 浮苔属 <i>Ricciocarpus</i> Corda (203页) |
| 1. 无气孔 | 2. 钱苔属 <i>Riccia</i> L. (204页) |

属 1. 浮苔属 *Ricciocarpus* Corda

. Corda in Opiz, Beitr. 651. 1829.

植物体为叶状体；叶状体肉质肥厚，2 歧分枝，心脏形或圆盘形，背面鲜绿色或深绿色，腹面具多数褐色或紫红色鳞片；鳞片下垂，扁平，边缘具细齿；叶状体表面具小气孔。雌雄同株；颈卵器与精子器均埋生于叶状体背面组织中。

本属仅有 1 种，黑龙江省有分布。

浮苔 图版 71:7—9

Ricciocarpus natans (L.) Corda in Opiz, Beitr. 651, 1829, Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 194, 1981. — *Riccia natans* L., Syst. Nat. Edit. 10:1330, 1759.

形态特征 植物体叶状；叶状体肉质肥厚，密 2 歧分叉，心形，长 5—10 毫米，宽 4—

8 毫米, 背面鲜绿色或暗绿色, 中央具明显的纵沟, 腹面褐绿色, 带紫色, 具多数带状鳞片; 鳞片下垂, 扁平, 边缘具细齿; 深紫色, 浮生于水面者无假根, 生于湿土上者具多数假根。假根无色, 平滑; 叶状体表面具微小的气孔, 里面由单列细胞连结成孔状, 网形成多数大型气室。雌雄同株; 精子器、颈卵器均单生, 隐于叶状体内。

分布 产于我省完达山、张广才岭林区; 辽宁、福建、云南、四川、台湾省等均有分布。朝鲜、日本、苏联远东地区、欧洲、北美洲、大洋洲、非洲也有分布。

生境 生于静水池塘和水田表面, 稀生于湿土上。

属 2. 钱苔属 *Riccia* L.

L. Sp. Pl. 1138, 1753.

植物体小, 多湿土生, 少数沉水生, 扁平带状, 1—3 次 2 歧分枝, 辐射匍匐延伸, 呈圆钱形; 叶状体背面常具沟, 腹面具平滑或带残隔的假根, 横切面多背凹腹凸; 基本组织细胞同形, 多层, 细胞中具油滴; 同化组织的营养丝单列细胞, 平行排列, 中间具气道, 或营养细胞片状排列, 形成网状气室, 具单气孔; 叶状体边缘或背面有或无单细胞刺毛; 腹鳞片有或无, 如有则为两列, 无色透明或紫红色或暗红色, 常先期发育。颈卵器和精子器单个或数个埋藏于叶状体中。孢蒴球形, 无蒴柄及基足, 成熟后蒴壁腐裂, 孢子散出; 孢子数目少, 四分孢子型; 无弹丝, 少数具分散孢子中间具不育细胞。

黑龙江省有 2 亚属、3 种。

分 亚 属 检 索 表

- | | |
|----------------|---|
| 1. 叶状体无气室..... | 1. 钱苔亚属 <i>Riccia</i> (204页) |
| 1. 叶状体具气室..... | 2. 小钱苔亚属 <i>Ricciella</i> (A. Braun) Reichenb. (206页) |

亚属 1. 钱苔亚属 *Riccia*

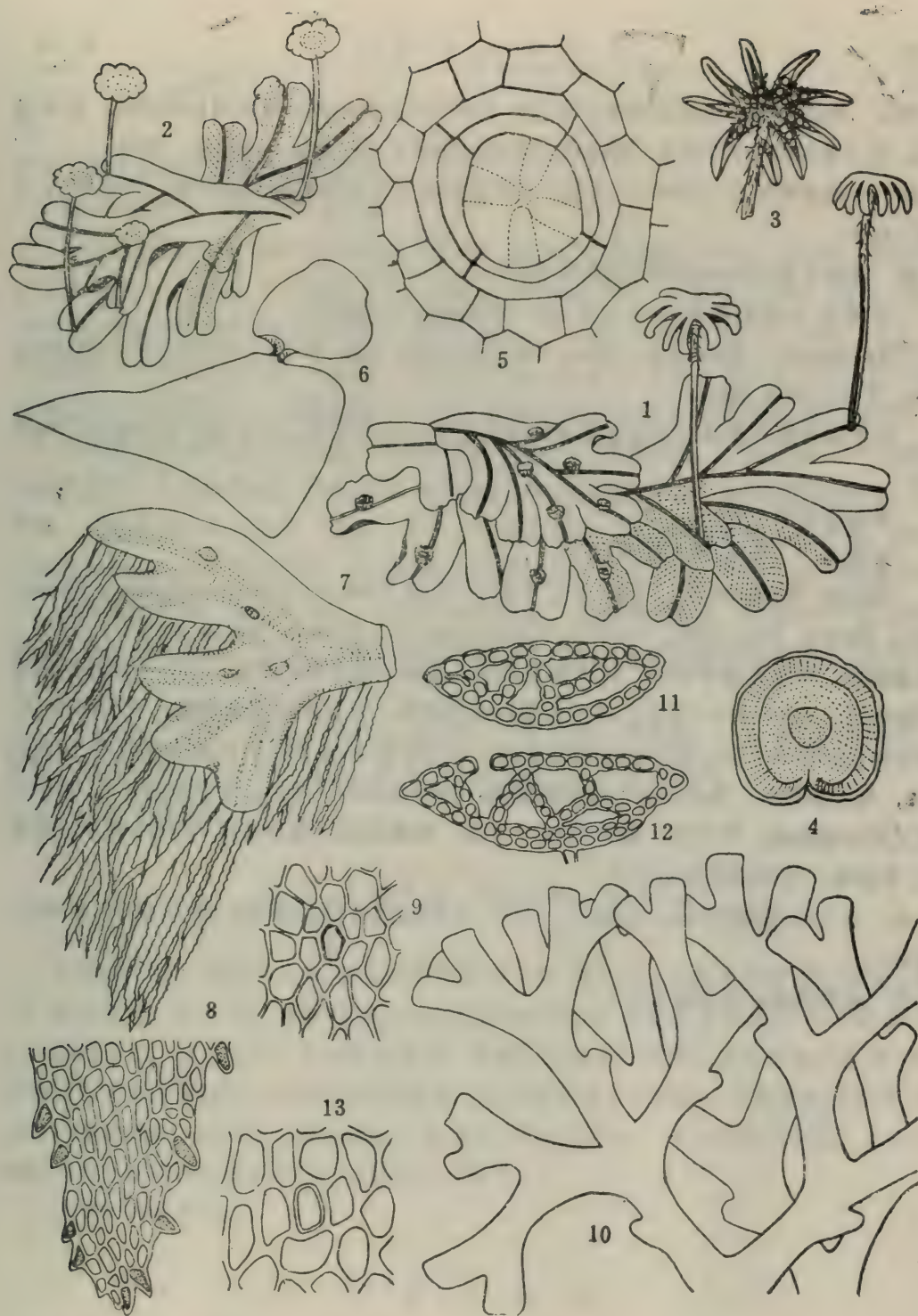
叶状体背面的营养组织丝状直立, 有间隙, 形成气道; 孢子因叶状体背表面腐蚀散出。

黑龙江省有 1 种。

钱苔

Riccia glauca L. Sp. Pl. 1139, 1753; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 199, 1981.

形态特征 植物体扁平, 放射状匍匐, 圆盘状, 淡绿色或灰绿色, 直径 1—2 厘米, 叶状体 1—3 次二歧分枝, 分枝心形或楔形, 背面具沟, 叶状体横断面宽是厚的 4—5 倍, 背面平, 腹面略凸; 同化组织厚约占横切面的 1/2, 营养丝直立单列细胞, 平行排列, 顶端细胞壁薄梨形, 营养丝之间形成狭长气道, 基本组织厚, 无色; 腹鳞片少, 无色, 有时



图版 71 1—6. 地钱 *Marchantia polymorpha* L.: 1. 雌植物体 ($\times 4$); 2. 雄植物体 ($\times 4$); 3. 雌托腹面观 ($\times 5$); 4. 托柄横断面 ($\times 15$); 5. 气孔 (背面观) ($\times 310$); 6. 腹鳞片 ($\times 15$). 7—9. 浮苔 *Ricciocarpus natans* (L.) Corda: 7. 叶状体的一部分 ($\times 8$); 8. 腹鳞片的一部分 ($\times 150$); 9. 气孔 ($\times 150$). 10—12. 叉钱苔 *Riccia fluitans* L.: 10. 植物体的一部分 ($\times 5$); 11, 12. 叶状体的横断面 ($\times 100$); 13. 气孔 ($\times 150$).

不明显。雌雄同株；颈卵器和精子器均单个埋于叶状体内部，多在同化组织中。孢蒴球形；孢子直径80—100微米，暗褐色，具规则的网状凸起花纹，嵌边宽，黄色。

分布 小兴安岭伊春（带岭）；辽宁、长江流域各省及台湾省等均有分布。为世界各大洲广布种。

生境 常生于肥沃的水稻田和湿润的庭园中。

亚属 2. 小钱苔亚属 *Ricciella* (A. Braun) Reichenb.

Reichenb., Deutsch. Bot. Herbarienb. 23, 1841. — *Ricciella* Braun, Bot. Zeit. 756, 1821.

叶状体背面营养组织由多数细胞连成孔网状，形成气室；孢子从叶状体腹面腐蚀散出。

黑龙江省有 1 种。

叉钱苔 图版 71: 10—12

Riccia fluitans L., Sp. Pl. 1139, 1753; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 196, 1981. — *Ricciella fluitans* A. Braun, Flora 4: 757, 1821

形态特征 叶状体扁平带状，沉水密集丛生，多次二歧分枝，常由一个长主枝分生出许多侧短枝，长 1—3 (6) 厘米；陆生类型腹面有假根，分枝处和枝端较宽，背面网格状；叶状体横切面半月形，背面表皮细胞单层，宽为厚的 3—6 倍；同化组织厚为横切面的 $\frac{2}{3}$ ，气室多角形，为单层绿色细胞所间隔；基本组织薄，厚约占叶状体的 $\frac{1}{3}$ ，由 2—3 层大形细胞构成。气孔少，周围 4—6 个细胞。雌雄同株。孢子直径 75—90 微米，黄褐色、半透明，具网格状凸起花纹。

分布 我省大兴安岭林区；内蒙古、辽宁、秦岭以南各省区均有分布。世界各洲广布种。

生境 池塘水面浮生或湿土生。

布。

生境 生于溪边林下阴湿碎石和土上。

2. 小蛇苔 图版 70:8—12

Conocephalum supradecompositum (Lindb.) Steph., Bull. Herb. Botss., 5: 82, 1899; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 190, 1981. — *Sandea supradecomposita* Lindb., Acta Soc. F. Fl. Fenn. 2: 5, 1884.

形态特征 叶状体淡绿色，无光泽，长约3厘米，宽2—3毫米，背面有小型气室，每室中央有一单一型气孔；孔边细胞6—8列，气室内有多数直立的营养丝，营养丝由1—3个含大量叶绿素粒的细胞构成，顶端细胞短梨形，没有细长尖，中肋区细胞中有油体和粘液细胞，腹面有假根，两侧各有一列深紫色鳞片。雌雄异株；雌托钝头圆锥形，褐黄色，有无色透明的长托柄，长约2厘米，并具假根沟，着生于叶状体背面先端，雌托幼时向内卷曲，老时向外伸展，甚至略向上卷起，托下着生总苞，每苞内具一根棒状梨形、具短柄的孢蒴。孢子黄褐色，直径60—80微米，表面密被细疣；弹丝2—4条螺旋加厚。雄托椭圆盘状，紫色，无柄。秋季雌雄两株先端边缘密生绿色或暗紫色的芽胞体。

分布 我省张广才岭（海林、柴河）、老爷岭、（宁安县、镜泊湖）；吉林长白山林区、陕西、台湾省等均有分布。朝鲜、日本、苏联远东地区等也有分布。

生境 多生于溪边林下阴湿土上。

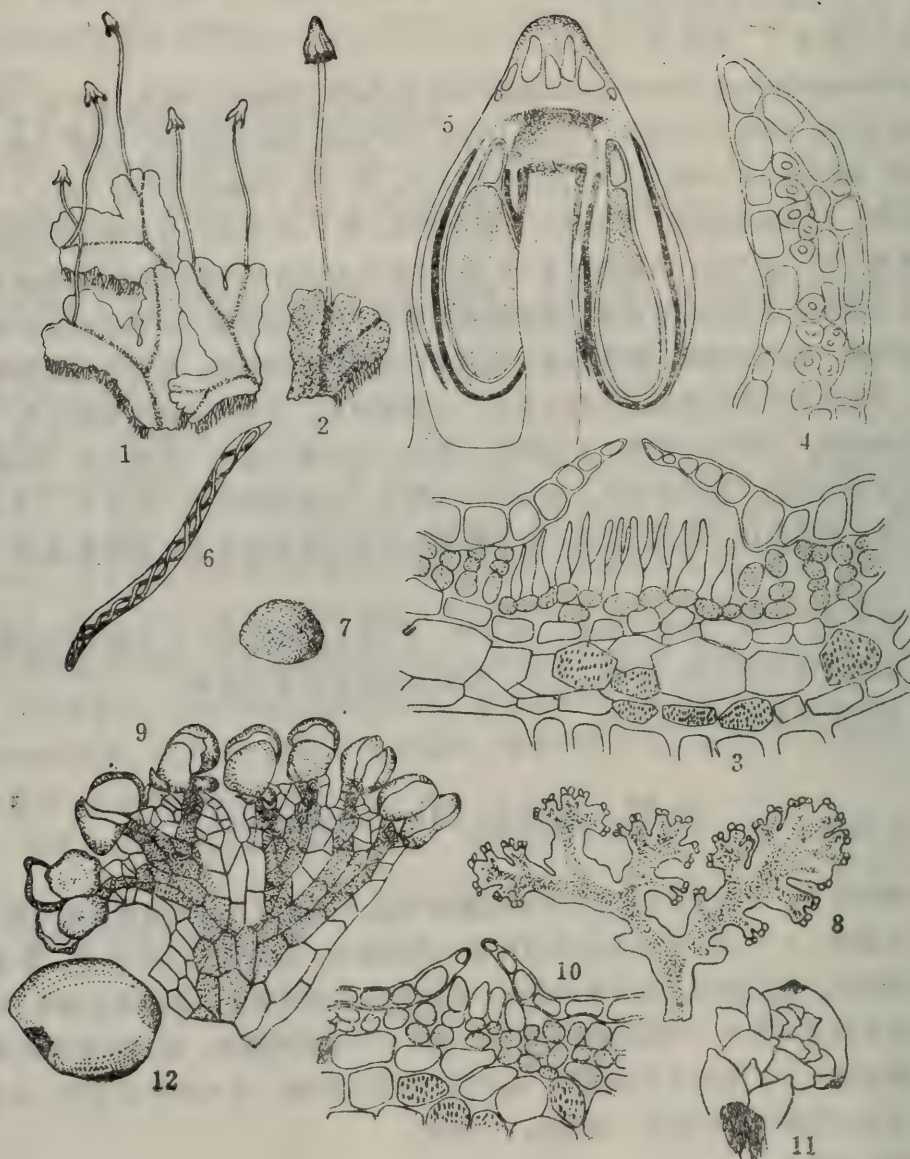
科 27. 地钱科 Marchantiaceae

植物体叶状，长达10厘米，有与内部相通的气腔，气孔生于叶状体背面或生殖托上筒形；鳞片清楚，2—4列，生于叶状体腹面或生殖托腹沟；油胞生于叶状体中。雌雄异株；雌托柄长，雄托柄短，各有两列假根，雌雄托均高出叶状体；颈卵器被总苞围绕，受精后配子体分裂成2—3层细胞的假蒴萼。孢蒴球形或长椭圆形，蒴壁细胞壁成环状加厚；弹丝细长，具两条等宽的螺旋；孢子小，平滑或粗糙，不具网格状花纹。如有芽胞时，是生在特殊的芽杯器中，鲜绿色，呈瓶状。

黑龙江省有3属。

分 属 检 索 表

- | | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 1. 叶状体有气室..... | 2 |
| 1. 叶状体无气室..... | 3. 毛地钱属 <i>Dumortiera</i> Nees (202页) |
| 2. 有芽杯；雌托约8裂，有气室..... | 1. 地钱属 <i>Marchantia</i> L. (201页) |
| 2. 无芽杯。雌托约4裂，无气室..... | 2. 背托苔属 <i>Preissia</i> Corda (201页) |



图版 70 1—7. 蛇苔 *Conocephalum conicum* (L.) Dum. : 1. 植物体 ($\times 0.25$); 2. 叶状体的前端及雌托 ($\times 0.5$); 3. 叶状体横断面的一部分 ($\times 50$); 4. 叶状体横断面的边缘部分 ($\times 50$); 5. 雌托横断面 ($\times 3.75$); 6. 弹丝 ($\times 35$); 7. 孢子 ($\times 35$). 8—12. 小蛇苔 *Conocephalum supradecompositum* (Lindb.) Steph. : 8. 植物体 ($\times 1$); 9. 叶状体的前端及芽孢体 (背面观) ($\times 7.5$); 10. 叶状体横断面的一部分 ($\times 35$); 11. 无性芽及鳞片 (腹面观) ($\times 14$); 12 无性芽 ($\times 14$).

属1. 地钱属 *Marchantia* L.

L., Sp. Pl. 1137, 1753.

叶状体暗绿色，中间有条黑色中肋；气室中有分枝的营养丝，具四个环绕细胞的气孔；基本组织具粘液细胞和油细胞；鳞片无色透明至红色，形态各异。雌器托高出叶状体，盘形浅裂或具8—9裂；每个总苞中具多个颈卵器，颈卵器苞均为钟形。孢蒴长圆形，黄绿色，壁细胞环状加厚；孢子具瘤状凸起或近于平滑，黄色。芽杯生于叶状体上表面，杯状，芽胞圆瓶状。

黑龙江省有1种。

地钱 图版 71: 1—6

Marchantia polymorpha L., Sp. Pl. 1137, 1753; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 190, 1981.

形态特征 叶状体灰绿色，长3—10厘米，宽7—15毫米，2歧分叉，边缘波曲，背面具六角形的整齐排列分隔的气室；每室中央具1个气孔，孔口烟突型，孔边环绕4个细胞，呈十字架形，气室内具多数直立营养丝，下部基本组织由12—20层细胞构成；鳞片紫色，生于腹面，约6列，最内1列线形，外几列较大，半月形，付器圆形，钝圆或先端钝，边缘密生小齿，外侧鳞片三角形，无付器；假根平滑或具横隔。雌雄异株；雄托圆盘形，边缘波状，托柄长约2厘米，雌托扁平，深裂成9—11个指状瓣。孢蒴着生于托的腹面；托柄长约6厘米。无性芽杯生于叶状体背面中央之表面，边缘锯齿状，外小乳头状。芽胞圆瓶形，生于芽杯中。

分布 我省大兴安岭、小兴安岭和完达山各林区；我国各省区均有分布。为世界广布种。

生境 生于阴湿的土坡、墙下或沼泽的湿土或岩面湿土上。

属2. 背托苔属 *Preissia* Corda

Corda in Poiz, Beitr. 1: 647, 1829.

叶状体绿色；气室中有营养丝，气孔由4个环绕细胞组成；腹鳞片大，红色，2列。雌托柄长，具2个假根沟；雌托半球形，3—4浅裂，裂片下具苞片，苞片中具2—1个孢蒴，假蒴萼包围于孢蒴外。孢蒴具长柄，略高出，近球形，6—7不规则开裂。雄托圆形，具长柄。无芽杯。

黑龙江省有1种。

背托苔 图版 65: 12—14

Preissia quadrata (Scop.) Nees, Eur. Leb. 4: 117, 1838. — *Marchantia quadrata* Scop., Fl. Carn. ed. 2: 355, 1772. — *Marchantia commutata* Lindenb.,

Syn. Hep. 101, 1829. — *Preissia commutata* Nees, Eur. Leb. 4: 117, 1838.

— *Chomocarpon quadrata* Lindb., Hapat. utveckl. 6, 1877.

形态特征 叶状体淡绿色，长2—4厘米，宽5—10毫米，边缘薄；气室1层，底面密生营养丝；腹鳞片红褐色，2列，半月形，付器线形。雌雄同株；雌托柄长，具2条假根沟；雌托半球形，3—4浅裂，裂片不具苞片，苞片中具2—3个孢蒴，假蒴萼包围于孢蒴外，孢蒴具长柄，略高出，近球形，6—7不规则开裂；弹丝2—3条螺旋纹。孢子红褐色，60微米，表面具不规则网状纹。雄托生于叶状体先端，圆盘状，柄短。无芽杯。分布 我省小兴安岭、张广才岭（大海林老秃顶子山），吉林长白山林区等均有分布。北半球北部也有分布。

生境 多生于山区石缝中。

属 3. 毛地钱属 *Dumortiera* Nees,

Nees, Nova Acta Leop. Carol. 7: 410, 1824.

叶状体大，薄，柔软，稀为革质，2歧分叉；无气孔和气室；腹鳞片退化。雌托柄具2条上端或基部丛生膜质鳞片的假根沟；雌托被纤毛，圆盘状，6—10浅裂，裂片腹面具总苞；每苞内具一个孢蒴；无假蒴萼。孢蒴球形，4—8裂，蒴柄短。雄托圆盘状，边缘密生刚毛，蒴柄短。无芽杯。

黑龙江省有1种。

毛地钱 图版 65: 6—11

Dumortiera hirsuta (Sw.) Nees, Nov. Acta Leop. Carol. 7: 410, 1824. — *Marchantia hirsuta* Sw., Prodr. Fl. Ind. Occ. 145, 1795. — *Marchantia irrigua* Wils. M. S. in Hook., Eng. Fl. 106, 1833. — *Dumortiera irrigua* Nees, Eur. Leb. 4: 159, 1838. — *Dumortiera hirsuta* var. *irrigua* Spruce, Hep. Amaz. et And. 566, 1885.

形态特征 叶状体扁平带状，深绿色，质硬、脆，半透明，长3—15厘米，宽1—2厘米，2歧分叉，先端心形，背面密被小疣，略呈波状，无气孔和气室，腹面淡绿色，具多数细长黄色、平滑的假根，腹鳞片退化呈痕迹状；叶状体中部厚约12—16层细胞，紧密排列，无气室。雌雄异株；雌托圆盘状，背面密被纤毛，腹面具6—10个总苞，每苞内具1个短柄孢蒴，雌托柄细长，呈赤褐色，长约4—5厘米，具2条假根沟。弹丝具2—5条螺旋状加厚；孢子黄褐色，具疣。雄托着生于叶状体先端背面，圆盘状，中央凹陷，周边密被毛，托柄极短。

分布 我省张广才岭林区；吉林长白山林区及秦岭以南各省区均有分布。为世界广布种。

生境 多生于阴暗潮湿的土坡和石壁上。

角苔纲 Anthocerotae (Anthocerotopsida)

植物体叶状，构造较简单，无气室，仅有少数粘液腔，每一细胞有一或少数载色体，无油胞及油体。精子器和颈卵器均起源于叶状体内部组织，位于叶状体上部；颈卵器无外壁。孢蒴长角状或粗烛状，无柄，常有蒴轴，孢蒴成熟后纵向两瓣开裂。

本纲仅有1目，2科。黑龙江省均有分布。

目 1. 角苔目 Anthocerotales

叶状体由相同简单的薄壁细胞构成，上表面细胞小，叶绿体中含有一个淀粉核；叶状体组织中有粘液腔；叶状体的下表面有似气孔围绕的腔隙，腔隙具粘液，以之引诱藻类（念珠藻科）；假根平滑，内壁无横隔；无油胞；细胞核很小，染色体5—6对。配子体短，隐生于叶状体中；精子器黄色，成群生于叶状体上表面组织中，当精子器成熟时膨胀盖裂。精子器生于4列细胞的精子器柄上；两个精子器的尖端分生精子；同样，颈卵器生于叶状体上表面组织中，孢蒴基部有一个鞘状总苞（蒴萼）。孢子体具有棒形足，以乳头状生于叶状体中；孢蒴长角形，长1—10厘米，通过基部分生区延长，孢蒴由多层细胞构成，气孔有或无。短角苔则是长椭圆形，基部无有延长区，孢蒴开裂是由先端纵向裂成两瓣，蒴苞长期生长；蒴苞在孢蒴开裂时螺旋状彼此旋绕；孢蒴内部具鬃毛状蒴轴；肾形弯曲或椭圆形弯曲的弹丝包围孢子，弹丝有或无螺纹加厚；无性繁殖时有些种利用叶状体下面的无性节状芽或上表面的芽进行繁殖。

黑龙江省有2科。

分 科 检 索 表

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1. 孢蒴长，直立，蒴轴分化明显..... | 1. 角苔科 Anthocerotaceae (207页) |
| 1. 孢蒴短，几乎平卧，蒴轴无或发育不完全..... | 2. 短角苔科 Notothykladaceae (209页) |

科 1. 角苔科 Anthocerotaceae

叶状体圆形，中肋与翼的分化明显或不明显，粘液腔有或无；横切面向下凸出呈半圆形，多层细胞，边缘裂片单层细胞，假根暗褐色，壁平滑，20—30微米粗。总苞柱形，包围在孢蒴基部。孢蒴长角形，长1—10厘米，直立，成熟后二瓣裂螺旋状旋卷；孢蒴外

壁细胞小，壁厚，长方形，气孔有或无；蒴轴线形，明显；假弹丝膝状弯曲，由2—5个细胞连接而成，螺纹加厚有或无；孢子黑褐色或黄绿色，具疣或棘状凸起。

黑龙江省有2属。

分 属 检 索 表

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. 孢子黄绿色，表面具小乳头状疣 | 1. 褐角苔属 <i>Phaeoceros</i> Prosk. (208页) |
| 1. 孢子黑褐色，表面具棘状疣 | 2. 角苔属 <i>Anthoceros</i> L. (208页) |

属 1. 褐角苔属 *Phaeoceros* Prosk.

Prosk., Bull. Torrey Bot. Club 78: 346, 1951.

叶状体圆形，直径1—3厘米或更大，中肋与翼分化不明显，边缘具裂片或几次裂片；横切面向下凸出呈半圆形，多层细胞，下部组织无粘液腔；假根暗褐色，壁平滑，粗20—30微米；叶状体的每个细胞中均含1个大型绿色载色体；总苞柱形，包围在孢蒴基部。孢蒴长角形，长1—10厘米，直立，具气孔，蒴轴线形，明显；假弹丝膝状弯曲，由2—5个细胞连接而成，无螺纹加厚；孢子黄绿色，表面具小乳头状疣。

黑龙江省有1种。

褐角苔 图版 72: 1—3

Phaeoceros laevis (L.) Prosk., Bull. Torrey Bot. Club 78: 347, 1951—
Anthoceros laevis L., Sp. Pl. 1139, 1753. — *Anthoceros* L., Sp. Pl. 2: 1139, 1753.

形态特征 叶状体柔软，暗褐色，贴土壤生长，叉形分瓣，瓣为不规则圆形，直径0.5—3厘米，背面平滑，边缘常有不规则的缺刻或裂瓣，腹面有假根，无中肋；叶状体横切面厚10个细胞，无粘液腔；每个细胞中均具1个大型绿色载色体。雌雄同株；精子器常1—3个隐生于叶状体内；颈卵器受精后，渐由叶状体内部突出形成长角状的孢蒴，中央具一个中轴，成熟后2瓣分裂。孢子黄绿色，四分孢子型，有小疣，直径30—40(50)微米；假弹丝膝状弯曲，灰褐色，由1—4个细胞组成。

分布 小兴安岭、张广才岭、完达山林区；辽宁、吉林和其它各省区均有分布。日本、朝鲜、欧洲、北美洲也有分布。

生境 常见于田野、土坡、撂荒地，生于阴湿环境。

属 2. 角苔属 *Anthoceros* L.

L., Sp. Pl. 2: 1139, 1753.

叶状体圆形，直径1—3厘米或更大，中肋与翼分化不明显，边缘有瓣裂或缺刻；横切面向下凸出呈半圆形，多层细胞，下部组织中有粘液腔；假根暗褐色，壁平滑，粗

20—30微米；每个细胞中含1个大型绿色载色体；总苞柱形，包围在孢蒴基部孢蒴长角形，长1—10厘米，直立，有气孔；蒴轴线形，明显；假弹丝膝状弯曲，由2—5个细胞连接而成，无螺旋加厚；孢子黑褐色，表面具棘状凸起。

黑龙江省有1种。

刺孢角苔 图版 72 : 4—6

Anthoceros punctatus L., Sp. Pl. 2 : 1139, 1753. — *Anthoceros crispulus* Auct. non (Mont.) Douin : Gao et Chang (1981) Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 202, 1981.

形态特征 叶状体黄绿色，玫瑰花状，直径约1厘米，表面具波纹，背面呈褶状隆起；横切面厚5—10个细胞，有粘液腔，所到处常生有兰藻群落；叶状体表皮细胞较内部细胞小，每个细胞中含1个大型绿色载色体。雌雄同株。孢蒴圆柱形，长1—2厘米，中央有蒴轴，总苞圆筒形；孢子黑褐色，直径40微米，表面被的短棘刺状疣；假弹丝暗褐色，膝状弯曲，1—2个细胞联结，无螺旋加厚。

分布 我省张广才岭、老爷岭；辽宁、吉林均有分布。欧洲、北美洲也有分布。

生境 常见于庭院和田野，有时亦见于撂荒地。

科 2. 短角苔科 Notothyladaceae

叶状体圆形，直径不超过15厘米，黄绿色或深绿色，分瓣倒卵形，边缘有不规则楔形小瓣裂，上表面凸凹不平，无中肋，腹面无假根，每个细胞中含1个大型绿色载色体；叶状体横切面上皮部细胞大，具粘液腔。雌雄同株；精子器球形，2—6个埋生于叶状体中；蒴萼单生或双生，口部有不规则齿。孢蒴短圆柱形，长1—4毫米，几乎平卧，黄绿色或黑褐色，蒴壁厚3—5层细胞，最外层外壁加厚，无蒴轴或发育不全，基部有球形基足，成熟时二瓣裂达3/4处；孢子四分孢子型，黄绿色或黑褐色，平滑。芽胞生于蒴萼外面。

本科仅一属。黑龙江省有分布。

属 1. 短角苔属 *Notothylas* Sull.

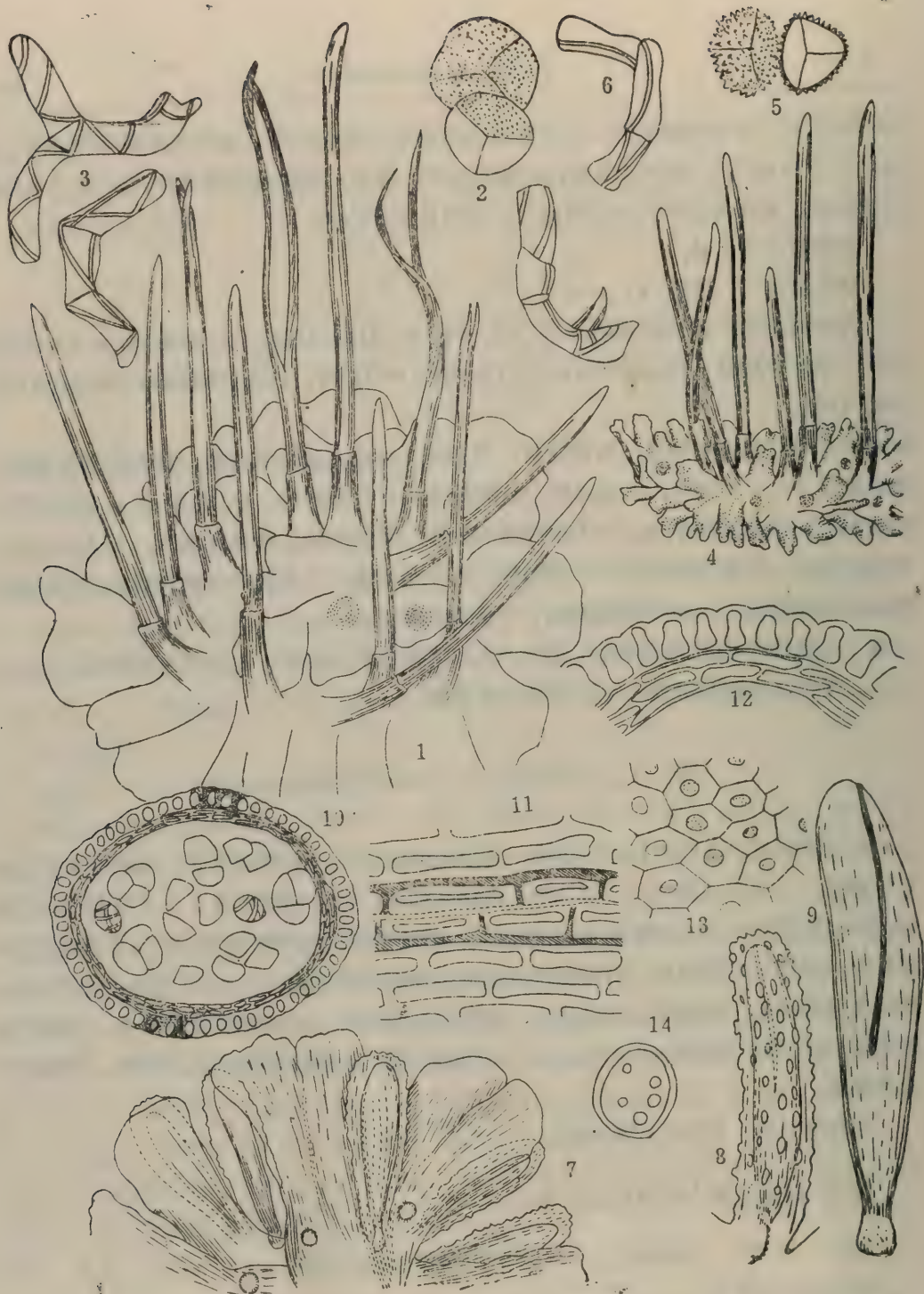
Sull., Musci Alleghan. exs. Nr. 288—290, 1846.

属特征同科特征。

黑龙江省有1种。

短角苔 图版 72 : 7—15

Notothylas orbicularis (Schwein.) Sull., Musci Allegh. Nr. 290, 1845; Gao et Chang, Fl. Hep. Chinae Bor.-Orien. 204, 1981. — *Tragienia orbicularis*



图版 72 1—3. 褐角苔 *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.: 1. 植物体 ($\times 15$); 2. 孢子 ($\times 310$); 3. 假弹丝 ($\times 310$). 4—6. 刺苞角苔 *Anthoceros punctatus* L.: 4. 植物体 ($\times 10$); 5. 孢子 ($\times 310$); 6. 假弹丝 ($\times 310$). 7—14. 短角苔 *Notothylas orbicularis* (Schwein.) Sull.: 7. 植物体的一部分 ($\times 8$); 8. 孢蒴 ($\times 30$); 9. 孢蒴 ($\times 50$); 10. 孢蒴横断面 ($\times 60$); 11. 蒴壁裂瓣边缘细胞 ($\times 310$); 12. 蒴壁细胞横切 ($\times 310$); 13. 叶状体细胞 ($\times 220$); 14. 孢子 ($\times 210$).

Schwein., Spec. Fl. Am. Sept. 23, 1821.

形态特征 叶状体小，直径约4—7毫米，黄绿色，边缘有不规则瓣裂。雌雄同株；精子器分散于叶状体表面。孢蒴单个或双生于叶状体周围，整个为蒴萼包被，黄绿色，孢蒴开裂处在孢蒴上成对称的两条褐色线；孢子黄绿色，平滑，直径约35微米；假弹丝球形或椭圆形，35—50微米，具不规则鲜绿色螺旋纹。

分布 我省张广才岭、老爷岭；吉林、辽宁、四川、湖南等省均有分布。苏联远东地区、欧洲、北美洲等也有分布。

生境 常生于山的阴坡、溪边或田野的湿土上。

中 文 索 引

二 画

- 二叶苔属 95、96
二裂细裂瓣苔 45、48

三 画

- 广口平叶苔 120、122
小合叶苔 102、103
小叶叶苔 84、86、87
小叶苔 172、174
小叶苔属 171
小叶苔科 171
小挺叶苔 67、68、70
小裂叶苔 62、63、64
小蛇苔 199、200
小萼苔 78、79、81
小萼苔属 75、78
小萼苔科 78
叉苔 185、187、188
叉苔属 183
叉苔科 183
叉苔目 171
叉钱苔 205、206
大羽苔钟蒴变种 123、124
大萼平叶苔 120、121、122
大萼苔 128、130、131
大萼苔属 127
大萼苔科 127
三齿鞭苔 34、37、38
三裂鞭苔 34、37、41
三瓣苔 71、72、73
三瓣苔属 43、71

四 画

- 毛口大萼苔 133、135、136

- 毛叉属 183、187
毛叉苔 188、189
毛叶苔 29、30
毛叶苔属 27
毛叶苔科 27
毛地钱 186、202
毛地钱属 202
毛边光萼苔 152、155、157
辽宁叉苔 184、185、187
日本光萼苔 147、149、150
贝氏异萼苔 118、119
月瓣大萼苔 133、134
片叶苔属 177、178
方叶裂叶苔 62、63
中华光萼苔 152、153
无纹紫背苔 193、194、195
无沟裂叶苔 62、64、66
双齿鞭苔 35、36
双峰剪叶苔 25、28

五 画

- 叶苔 82、83
叶苔属 75、82
叶苔科 75
叶苔目 24
平叶苔属 120
平叉苔 183、185
石生挺叶苔 67、69、70
石地钱 191、192
石地钱属 191
四裂细裂瓣苔 45、46
丛生光萼苔尖叶变种 147、148
巨瓣光萼苔 147、149、153

六 画

- 长梗毛叉苔 189、192

- 合叶苔属95、98
 合叶苔科95
 尖叶合叶苔104、105
 耳叶苔属162
 耳叶苔科160
 异叶齿萼苔112、113
 异萼苔属111、118
 红色拟大萼苔138、140、144
 兴安光萼苔152、158、159
 西伯利亚瘤冠苔194、196
 多角胞三瓣苔71、72、73
 多苞裂萼苔116、117
 多苞裂萼苔水生变种116、117
 多胞合叶苔101、103
 多瓣苔属146、160
 多瓣苔160、161
 光萼苔151、152、154
 光萼苔属146
 光萼苔科146
 纤枝细裂瓣苔45、47、48
 羽苔科118
 羽苔属120、121
 羽枝片叶苔178、179、182
 曲枝大萼苔131、132
 全萼苔科89
 全萼苔属89、92
 全缘齿萼苔111、112、113
 地钱201、205
 地钱属199、201
 地钱科199
 地钱目190

七 画

- 佐氏羽苔123、125
 叶花溪苔175、176
 角苔属208
 角苔科207
 角苔纲21
 角苔目207
 芽胞齿萼苔111、114、115

- 护萌苔38、40
 护萌苔属39
 护萌苔科39
 秃瓣裂叶苔58、59
 拟大萼苔科137
 拟大萼苔属138
 拟卵叶叶苔84、85

八 画

- 厚边合叶苔99、100
 沼生合叶苔107、108
 泽生合叶苔109、108、110
 波叶片叶苔178、179、180
 波叶圆叶苔77、79
 刺边光萼苔152、155、156
 刺孢角苔209、210
 刺苞叶拟大萼苔138、140、141
 兔耳苔126、129
 兔耳苔属126
 兔耳苔科126
 齿萼苔科111
 齿萼苔属111
 细枝光萼苔152、159、161
 细裂叶苔属43、44
 细裂瓣苔49、50、51
 细鳞苔科168
 细鳞苔属168、169

九 画

- 指叶萼32、33
 指叶苔科32
 指叶苔属32
 钝叶护萌苔40、41
 钝瓣大萼苔128、129
 钝瓣光萼苔147、151、153
 钝瓣扁萼苔145、148
 挺叶苔67、69、70
 挺叶苔属43、67
 挺枝拟大萼苔138、139
 钩叶剪叶苔25、28

钩刺叉苔	185、186
背托苔属	199、201
背托苔	186、201
绒苔	31、33
绒苔属	31
绒苔科	29
扁萼苔	143、144
扁萼苔属	142
扁萼苔科	142
浮苔	203、205
浮苔属	203
欧耳叶苔列胞亚种	162、166、167

十 画

高山光萼苔	147、149、150
高山钱袋苔	91、92、93
高山裂叶苔	53、56、59
拳叶苔	137、139
拳叶苔属	127、137
圆叶苔	76、77
圆叶苔属	75
圆叶裂叶苔	53、56、57
圆蒴叶苔	88、90
宽片叶苔	178、179、180
倾立裂叶苔	52、54、55
壶苞苔	173、174
壶苞苔属	173
壶苞苔科	172
钱苔	204
钱苔属	203、204
钱苔科	203
钱袋苔属	89、91

十一 画

绿片苔	177、180
绿片苔科	177
绿片苔属	177
密叶三瓣苔	71、74、76
剪叶苔科	25
剪叶苔属	25

淡色裂萼苔	116、119
假护蒴苔	39、42
假护蒴苔属	39、42、43
蛇苔	198、200
蛇苔科	197
蛇苔属	198
深裂毛叶苔	27、29、30
梨蒴叶苔	88、89、90
盔瓣耳叶苔	162、164
兜叶细鳞苔	169、170

十二 画

裂叶苔属	43、50
裂叶苔科	43
裂萼苔属	111、114
阔叶裂叶苔	52、53、54
阔叶细裂瓣苔	49、51
湿生苔	65、66
湿生苔属	43、65
湿生合叶苔	106、107
短尖全萼苔	92、94
短角苔	209、210
短角苔科	209
短角苔属	209
短瓣大萼苔	132、134
短萼拟大萼苔	138、140、141
塔拉大克耳叶苔	162、163、165
掌状片叶苔	178、181、182
锐裂钱袋苔	91、93
锐瓣裂叶苔	58、60、61
喙叶大萼苔	135、136
喙瓣耳叶苔	162、163、164
紫背苔	193、195
紫背苔属	193

十三 画

溪苔	175、176
溪苔科	173
溪苔属	175
裸茎鞭苔	35、36

睫毛苔26、28
 睫毛苔科26
 睫毛苔属26

十 四 画

腐木合叶苔99、100
 褐角苔208、210
 褐角苔属208

十 五 画

瘤冠苔189、194、197
 瘤冠苔科190
 瘤冠苔属191、194
 瘤萼小萼苔79、80

十 七 画

褶萼苔95、97

褶萼苔属95
 鳃叶苔168、170
 鳃叶苔属168

十 八 画

鞭苔属34
 鞭枝片叶苔178、181、184

二十一画

鳞叶二叶苔96、97

二十二画

囊苞裂叶苔53、55、57

拉 丁 文 索 引

(正体字为正名 斜体字为异名)

A

- Anastrophyllum* (spruce) Steph.43、67
 subg. *Acantholobus* (Schust.) Schust.67
 subg. *Anastrophyllum*67
 subg. *Eurylobus* Schust.67、68
 subg. *Sphenolobus* (Lindb.) Schust.67
 assimile (Mitt.) Steph.67、69、70
 minutum (Schreb. ex Cranz) Schust.67、68、70
 reichardtii (Nees) Steph.69
 saxicola (Scheid.) Schust.67、69、70
Aneuraceae Klinggr.24、177
Aneura Dum.177
 ambrosioides Pears.181
 latifrons Lindb.179
 multifida Dum.179
 pinguis (L.) Dum.178、180
 sinuata Dum.179
Aneurinae172
Antheliaceae Schust.23、126
Anthelia Dum.126
 julacea (L.) Dum.126、129
 var. *nana* Schijjn126
Anthocerotaceae Dum.207
Anthocerotae (Anthopsida)207
Anthocerotales207
Anthoceros L.208
 crispulus Auct.209
 laevis L.208
 punctatus L.209、210
Anomomarsupella Schust.65
Aplozia Dum.
 subg. *Euaplozia* (Schiffn.) emend K. Mull.88
 subg. *Euaplozia* sect. *Typicae* Schiff86
 sphaerocarpa (Hook.) Dum.88

- Apometzgeria* Kuwah.183, 187
 longifrondis (Gao.) Chang.189, 192
 pubescens (Schrank) Kuwah.188, 189
Aytonia rupestre Forster193

B

- Barbilophozia* Loeske43, 44
 subg. *Barbilophozia* Kitagawa.49
 subg. *Orthocaulis* (Buch) Buch44
 sect. *Attenuatae* Schut.47
 sect. *Barbilophozia*44, 49
 sect. *Lycopodioideae* (Schust.) Grolle49
 sect. *Orthocaulis* (Buch) Buch45
 attenuata (Mart.) Loeske45, 47, 48
 barbata (Schmid. ex Schreb.) Loeske50, 51
 kunzeana (Hübner.) K. Müll.44, 45, 48
 lycopodioides (Wallr.) Loeske49, 51
 obtusa Buch58
 quadriloba (Lindb.) Loeske45, 46
Bazzanioideae Robway32, 34
Blasiaceae Klinggr.24, 172
Bazzania S. Gray, corr. Carr.34
 albicans Steph.37
 bidentula (Steph.) Steph.35, 36
 denudata (Torrey) Trev.35, 36
 tricrenata (Wahl.) Trev.37, 38
 tridens (Reinw. et al.) Trew.34, 37, 41
Blasia L.173
 pusilla L.173, 174
 hookeri Cord.173
Blepharostomaceae K. Müll.23, 26
Blepharostoma (Dum.) Dum.26
 trichophyllum (L.) Dum.26, 28
Brachiolejeunea (Spruce) Schiffn.
 chinensis Steph.168

C

- Calypogeiaceae* H. W. Arn.23, 39
Calypogeia Raddi39
 subgen. *Metacalypogeia* Hatt.42

- cordifolia* Steph.42
muelleriana (Schiffn.) K. Müll.38, 40
neesiana (Mass. et Car.) K. Müll.40, 41
 Cephaloziaceae Migula23, 127
 Cephalozia (Dum.) Dum.127
 subg. *Cephaloziella* Spruce138
 sect. *catenulatae* Schust.128, 130
 sect. *cephalozia*128
 sect. *Lacinulatae* Schust.128, 133
 sect. *Lunulifoliae* Schust.128, 133
 ambigua Massal.128, 129
 bicuspidata (L.) Dum.129, 130, 131
 var. *arctica* Bryhn & Kaal.128
 var. *atra* H. W. Arn.128
 bicuspidata subsp. *ambigua* (Massal.) Schust.128
 subsp. *lammersiana* (Hüb.) Schust.130
 catenulata (Hüb.) Lindb.131, 132
 connivens (Dicks.) Lindb.133, 135, 136
 lacinulata (Jack) Spruce.133, 135, 136
 lunulifolia (Dum.) Dum.133, 134
 macounii (Aust.) Aust.132, 134
 myriocarpa Lindb.65
 media var. *nipponica* (Hatt.) Amak.132
 nipponica Hatt.132
 Cephaloziellaceae Quin.137
 Cephaloziella (Spruce) Steph.138
 breviprianthia Gao138, 140, 141
 byssacea Warnst.138
 rubella (Nees) Warnst.138, 140, 144
 spinophylla Gao.138, 140, 141
 starkei (Funck) Schiffn.138, 139
 Chiloscyphus Corda111, 114
 bescherellei Steph.118
 pallescens (Ehrh.) Dum.116, 119
 polyanthos (L.) Corda116
 var. *pallescens* Hartm.118
 var. *rivularis* (Schrud.) Nees.116, 117
 rivularis Hazlinsky116
Chomocarpon quadrata Lindb.202
 Conocephalaceae K. Mull. ex Grolle24, 197

- Conocephalum* Weber.198
 conicum (L.) Dum.198, 200
 supradecompositum (Lindb.) Steph.198, 199, 200
Crossocalyx Meyl.67

D

- Diplophyllum* Dum.95, 96
 exsectiforme Warnst.72
 plicatum Lindb.95
 taxifolium (Wahl.) Dum.96, 97
Dumortiera Nees.202
 hirsuta (Sw.) Nees.186, 202
 var. *irrigua* Spruce202
 irrigua Nees.202

E

- Eremonotus* Lindb. et Kaal. ex Pears.43, 65
 myriocarpus (Carr.) Pears.65, 66
Eucalyx subellopticus (Lindb.) Breidl.84
Eulejeunea (Spruce) Schiffn.169
 subg. *microlejeunea* (Spruce) Schiffn.169

F

- Fegatella* Raddi.198
 conica Corda198
Fossombroniaceae Hazslinszky24, 171
Fossombroniinae24, 171
Fossombronia Raddi.171
 pusilla (L.) Dum.172, 174
Frullaniaceae Lorch23, 160
Frullania Raddi162
 fauriana var. *yoshinagana* Hatt.162
 kochiensis Steph.163
 moniliata Mont.166
 subsp. *obscurora* fo. *appendiculata* (Steph.) Verd.162, 166
 musciicola Steph.162, 164
 pedicellata Steph.162, 163, 164
 fo. *kochiensis* (Steph.) Kamin.163
 taradakensis Spec.162, 163, 165
 tamarisci (L.) Dum, subsp. *moniliata* (Reinw., Bl. et Nees) Kamim 162, 166, 167

G

Geodlyceae	22, 111
Grimaldiaceae Reichenb.	24, 190
<i>Grimaldia pilosa</i> var. <i>sibirica</i> K. Müll.	197
<i>Gruppe Curta</i> K. Müll.	102
" <i>Gruppe</i> " <i>Irrigua</i> K. Müll.	104
Gymnomitriaceae Limpr.	23, 89
Gymnomitria Corda	89, 92
<i>apiculatum</i> (Schiff.) K. Müll.	92, 94
<i>epiphyllon</i> Hub.	175

H

<i>Haplozia sphaerocarpa</i> (Hook.) K. Müll.	88
<i>Haplozia</i> subgen. <i>Eu-Haplozia</i> K. Müll.	86
<i>Hattoriella</i> Inoue	62
<i>Hattoriella</i> (Inoue) Inoue	50
Hepaticae (Hepaticopsida)	21
<i>Hepatica conica</i> Lindb.	198
Herbertaceae K. Müll.	23, 25
<i>Herberta sakuraii</i> Hatt.	25
Herbertinae	23, 24
Herbertus S. Gray	25
<i>aduncus</i> (Dicks.) S. Gray	25, 28
<i>aduncus</i> , f. <i>minor</i> Chang	25
<i>suafangnesis</i> Chang	25, 26, 28
Heteroscyphus Schiffn.	111, 118
<i>bescherellei</i> (Steph.) Hatt.	118, 119

J

Jungermanniaceae Dum.	75
subfam. Mylioideae Grolle	75
subfam. Jamesonielloideae Inoue	75
subfam. Jungermannioideae	75
Jamesoniella (Spruce) Schiffn.	75
<i>autumnalis</i> (DC.) Steph.	77
<i>undulifolia</i> (Nees) K. Müll.	77
Jungermannia L.	75, 82
subg. <i>Anastrophyllum</i> Spruce	67

- subg. *Jamesoniella* Spruce75
 subg. *Jungermannia*82
 subg. *Plectocolea* (Mitt.) Amak.82, 84
 subg. *Solenostoma* (Mitt.) Amak.82, 86
 sect. *Adlozia taylorii* Hook.80
 sect. *Blepharostoma* Dum.26
 sect. *Cephalozia* Dum.127, 128
 sect. *Lophocolea* Dum.111
 sect. *Lophozia* Dum.50
adunca Dicks.25
albicans var. *taxifolia* Nees96
alpestris Schleich.56
amplexicaulis Dum.88
assimile Mitt.69
attenuata Lindb.47
autumnalis DC.77, 76
bantriensis Hook.62
barbata Schmid.50
bicuspidata L.130
blasia Hook.173
catenulata Háb.132
cavifolia Ehrh.169
ciliaris L.29
collaris Nees64
complanata L.143
confertissima Nees88
connivens Dicks.135
curvifolia Dicks.137
endiviifolia Dicks.175
epiphylla L.175
excisa Dicks.53
exsecta Schmid.72
exsectiformis Breidl.72
furcata L.187
furcata var. *elongata* Hook.185
goulardi Husn.88
gracilis Schl.47
heterocolpa Thed.64
heterophylla Schrad.112
incisa Schrad.60

<i>interrupta</i> Nees	120
<i>irrigua</i> Nees	107
<i>kunzeana</i> Huben.	45
<i>lammersiana</i> Hüb.	130
<i>lanceolata</i> L.	82、83
<i>lunulifolia</i> Dum.	133
<i>lycopodioides</i> Wallr.	49
<i>macounii</i> Aust.	132
<i>microphylla</i> (Gao) Chang	86、87
<i>minutum</i> Schreb.	68
<i>moniliata</i> Reinw.	166
<i>multifida</i> L.	179
<i>myriocarpa</i> Gaar.	65
<i>nana</i> Nees.	88
<i>obtusa</i> Lindb.	58
<i>Pallescens</i> Ehrh	118
<i>pallescens</i> var. <i>riyularis</i> Schrad.	116
<i>pinguis</i> L.	178
<i>platyphylla</i> L.	152
<i>polyanthos</i> L.	116
<i>pubescens</i> Schrank.	189
<i>pulcherrima</i> Web.	29
<i>pusilla</i> L.	172
<i>pyriflora</i> Steph.	88、89、90
<i>quadriloba</i> Lindb.	45
<i>quinquedenatat</i> Huds.	74
<i>quinquedentata</i> var. <i>attenuata</i> Mart.	47
<i>reptans</i> L.	34
<i>rubella</i> Nees	140
<i>saxicola</i> Schrad.	69
<i>schraderi</i> var. <i>undulifolia</i> Nees.	77
<i>sinuata</i> Dicks.	179
<i>sphaerocarpa</i> Hook.	88、90
<i>subelliptica</i> (Lindb.) Amak.	84、85
<i>taxifolium</i> Wahl.	96
<i>taylorii</i> Hook.	80
<i>tersa</i> Nees	88
<i>tomentella</i> Ehrh.	31

<i>trichophyllum</i> L.	26
<i>tricrenata</i> Wahl.	37
<i>tridens</i> R.	37
<i>uliginosa</i> Sw.	109
<i>ventricosa</i> Dicks.	55
<i>wenzelii</i> Nees	56
Jungermanniaceae Dum.	22, 75
Jungermanniae	22, 24
Jungermanniales	22, 24
Jungermanniinae	22, 43
Jungermannioideae	82

K

<i>Kantia</i> S. F. Gray	
<i>muelleriana</i> Schiffn.	40
<i>trichomanis</i> var. <i>neesiana</i> Mass. et Car.	40

L

<i>Leiocolea</i> Buch	
<i>bantriensis</i> (Hook.) Joerg.	62
<i>collaris</i> (Need) Joerg.	64
<i>hetrocopa</i> Buch	64
<i>muelleri</i> Joerg.	64
<i>obtusa</i> Buch	58
Lejeuneaceae Cavers	23, 168
Lejeunea Libert.	169
subg. <i>Eu-Lejeunea</i> Spruce	169
subg. <i>Micro-Lejeunea</i> Spruce	169
<i>cavifolia</i> (Ehrh.) Lindb.	169, 170
<i>serpyllifolia</i> Libert.	169
<i>Leioscyphus verrucosus</i> Steph.	80
Lepidoziaceae Limpr.	23, 32
subfam. Lepidozioideae Limpr.	32
subfam. Bazzanioideae Rodway	32
Lepidoziinae	23, 31
Lepidozia (Dum.) Dum.	32
<i>reptans</i> (L.) Dum.	32, 33
Lepidozioideae	32
<i>Leptoscyphus</i> Mitt.	
<i>verrucosus</i> K. Müll.	80

Lophocolea (Dum.) Dum.	111
<i>compacta</i> Mitt.	111, 112, 113
<i>bidentata</i> var. <i>minor</i> Moris & De Not.	114
<i>heterophylla</i> (Schrad.) Dum.	112, 113
<i>incisa</i> Lindb.	112
<i>japonica</i> Steph.	112
var. <i>minor</i> Douin	114
<i>minor</i> Nees	111, 114, 115
<i>profunda</i> Nees	112
Lophozia (Dum.) Dum.	43, 50
subg. <i>Barbilophozia</i> (Loeske) K. Müll.	44
subg. <i>Barbilophozia</i> sect. <i>Lycopodioidae</i> Schust.	49
subg. <i>Dilophozia</i> K. Müll.	52
subg. <i>Hattoriella</i> Inoue	62
subg. <i>Leicolea</i> K. Müll.	52, 62
subg. <i>Lophozia</i>	52
subg. <i>Orthocaulis</i> Schust	44
subg. <i>Orthocaulis</i> (Buch) Buch	44
subg. <i>Schistochilopsis</i> Kitag.	52, 58
sect. <i>Excisae</i> Schust.	
sect. <i>Incisae</i> Schust.	60
sect. <i>longidentatae</i> Schust.	53
sect. <i>lophozia</i>	52
sect. <i>Obtusae</i> Schust.	58
<i>alpestris</i> (Schleich.) Evans	53, 56, 59
<i>ascendens</i> (Warnst.) Schust.	52, 54, 55
<i>attenuata</i> Dum.	47
<i>bantriensis</i> (Hook.) Steph.	62, 63
<i>collaris</i> (Nees) Dum.	62, 63, 64
<i>excisa</i> (Dicks) Dum.	52, 53, 54
<i>exsecta</i> (Schmid.) Dum.	72
<i>formosana</i> Horik.	56
<i>geacilis</i> Steph.	47
<i>heterocolpa</i> (Thed. ex Hartm.) Howe	62, 64, 66
<i>incisa</i> (Schrad.) Dum.	60, 61
<i>incisa</i> Lindb.	58, 60
<i>kunzeana</i> Evens	45
<i>lycopodioides</i> Coyn.	49
<i>obtusae</i> (Lindb.) Evans	58, 59

- quadriloba* Evens 45
quinquedenatata Cogn. 74
ventricosa (Dicks.) Dum. 53, 55, 57
wenzelii (Nees) Steph. 53, 56, 57

M

- Macrodiplrophyllum* Perss. 95
 plicatum (Lindb.) Perss. 95, 97
Madotheca Dum. 146
 chinensis Steph. 152
 fissistipula Steph. 147
 gracillima (Mitt.) Steph. 159
 japonica Lac. 149
 nigricans Steph. 155
 piligera Steph. 147
 platyphylla Dum. 152
 setigera Steph. 147
 spinulosa Steph. 155
 subobtusata Steph. 151
 sumatrana Steph. 149
 trigonifolia Steph. 152
 urophylla Mass. 160
 ulophylla Steph. 147
 vernica (Lindb.) Steph. 155
 virens Steph. 152
Macvicaria Nichols. 160
 fossombronioides Nichols. 160
 ulophylla (Steph.) Hatt. 160, 161
Mannia Opiz. 191, 194
 fragrans (Balbis) Frye et Clark 186, 194, 197
 sibirica (K. Müll) Frye et Clark 194, 196, 197
Marchantiaceae (Bisch.) Lindley 24, 199
Marchantia L. 199, 201
 commutata Lindenb. 201
 conica L. 198
 fragrans Balbis 197
 hemisphaerica Linne 191
 hirsuta Sw. 202
 irrigua Wils. 202
 polymorpha L. 201, 205

<i>quadrate</i> Scop.	201
Marchantiae	22、190
Marchantiales	22、190
Marchantiinae	190
<i>Marsilia ephylla</i> Lindb.	175
<i>Martinellia</i>	
<i>apiculata</i> Lindb.	101
<i>paludicola</i> Jansen	107
<i>Marsupella</i> Dum.	89、91
<i>alpina</i> (Gott.) Bernet	91、92、93
<i>apiculata</i> Schiff.	92
<i>commutata</i> (Limpr.) Bernet	91、93
<i>parvirens</i> Steph.	91
<i>Mastigobryum</i> G. L. N.	
<i>bidentula</i> Steph.	35
<i>denudatum</i> Torrey	35
<i>Mastigolejeunea sandwicensis</i> Steph.	168
<i>Maurocenius</i> Gray.	172
<i>Mectacalypogeia</i> (Hatt.) Inoue	39、42
<i>cordifolia</i> (Steph.) Inoue	42、46
Matzgeriaceae Klinggr.	24、183
<i>Metzgeria</i> Raddi.	183
<i>australis</i> Steph.	185
<i>conjugata</i> Lindb.	184、185
<i>furcata</i> (L.) Dum.	185、187、188
<i>glabra</i> Raddi	187
<i>hamata</i> Lindb.	185、186
<i>liaoningensis</i> Gao	185、189
<i>longifrons</i> Gao	189
<i>pubescens</i> (Schrank) Raddi.	189
Metzgeriales	22、171
<i>Microlejeunea</i> (Spruce) Jack & Steph.	169
Musci	21
<i>Mylia</i> S. F. Gray	75、78
<i>taylorii</i> (Hook.) S. F. Gray	78、80、81
<i>verrucosa</i> Lindb.	87、79、80
Mylioideae	78

N

<i>Nardia subelliptica</i> Lindb.	84
-----------------------------------	----

- Nardiocalyx apiculata* (Schiff.) Joerg. 92
Notothykladaceae (Milde) K. Müll. ex Prosk. 207
Notothyas Sull. 209
 orbicularis (Schwein.) Sull. 209, 210
Nowellia Mitt. 127, 137
 curvifolia (Dicks.) Mitt. 137, 139

O

- Obtusifolium obtusum* S. Arn. 58
Orthocaulis Buch 44
 stenuatus (Lindb.) Evans 47
 kunzeana Buch 45
 quadriloba Buch 45

P

- Pedinophyllum* Lindb. 120
 interruptum (Nees) Kaal. 120, 122
 majus-perianthium Gao et Chang 120, 121, 122
Pelliaceae Klinggr. 24, 173
Pellia Raddi. 175
 endiviifolia (Dicks.) Dum. 175, 176
 epiphylla (L.) Corda 175, 176
 fabbroniana Raddi 177
Phaeoceros Prosk. 208
 laevis (L.) Prosk. 208, 210
Phragmicoma sandvicensis Gott. 168
Plagiochasma Lehm. et Lindenb. 191, 193
 intermedium Lindb. et Gott. 194, 195
 japonicum Steph. 194
 rupestre (Forst.) Steph. 193, 195
Plagiochilaceae (Loerg.) K. Müll. 22, 23, 118
Plagiochila (Dum.) Dum. 120, 121
 subg. *Pedinophyllum* Lindb. 120
 asplenioides (L.) Dum. 123, 124
 var. *miyoshiana* (Steph.) Inoue 123, 124
 interrupta Dum. 120
 irrigua Mont. 107
 miyoshiana Steph. 123
 ovalifolia Mitt. var. *miyoshiana* 123
 satoi Hatt. 123, 125

- var. *integerrima* Hatt. 123
- Plectocolea* Mitt. 84
- subelliptica* (Lindb.) Evans 84
- pyiflora* (Steph.) Hatt. 89
- Pleuroschisma* sect. *Lepidozia* Dum. 32
- Porellaceae Cavers 23, 146
- Porella* L. 146
- sect. *Platyphyllae* Schust. 146, 14, 151
- sect. *Porella* 146, 147
- caespitans* (Steph.) Hatt.
- var. *setigera* (Steph.) Hatt. 147, 148
- chinensis* (Steph.) Hatt. 152, 153
- gracillima* Mitt. 152, 159, 161
- grandiloba* Lindb. 147, 149, 153
- helingensis* Gao et Aur 151
- hsinganica* Gao et Aur 152, 158, 159
- japonica* (Lac.) Mitt. 147, 149
- nitens* auct. non (Steph.) Hatt. 149
- oblongifolia* Hatt. 147, 149, 150
- oblongifolia* var. *takakii* (Hatt.) Inoue 149
- piligera* (Steph.) Pöcs 147
- pinnata* Auct. 149
- platyphylla* (L.) Pfeiff. 151, 152, 154
- setigera* (Steph.) Hatt. 147
- var. *subobtusa* (Steph.) Hatt. 151
- spinulosa* (Steph.) Hatt. 152, 155, 156
- subobtusa* (Steph.) Hatt. 147, 151, 153
- vernica* Lindb. 152, 155, 157
- vernica* Lindb. subsp. *grecillima* (Mitt.) Ando 159
- vernica* fo *spinulosa* (Steph.) Hatt. 155
- ulophylla* (Steph.) Hatt. 160
- Porellinae 23, 145
- Preissia* Corda 199
- commutata* Nees 202
- quadrata* (Scop.) Nees 186, 201
- Ptilidiaceae 23, 27
- Ptilidium* Nees 27
- ciliare* (L.) Hamp. 29, 30
- pulcherrimum* (Web.) Hamp. 27, 29, 30
- Ptilidiinae 27

R

- Radulaceae (Dum.) K. Müll.23, 142
- Radula Dum.142
- sect. *Obtuslobus* Yamada143, 145
- sect. *Plagiochila* Dum.121
- sect. *Radula* Dum.143
- sect. *Scapania* Dum.98
- complanata* (L.) Dum.143, 144
- hyalina* Steph.143
- japonica* Gott. var. *minor* Amak.145
- kurausei* Steph.143
- obtusiloba* Steph.145, 148
- Radulinae142
- Reboulia Raddi.191
- hemisphaerica* (L.) Raddi191, 192
- Riccardia S. F. Gray177, 178
- flagelifrons* Gao.178, 181, 184
- latifrons* (Lindb.) Lindb.178, 179, 182
- multifida* (L.) S.F. Gray178, 179, 182
- palmata* (Hedw.) Carr.178, 181, 182
- pinguis* (L.) S. F. Gray178
- sinuata* (Dicks.) Trev.178, 179, 180
- Ricciaceae Reichenb.24, 203
- Riccia L.203, 204
- subg. *Riccia*204
- subg. *Ricciella* (A. Braun) Reichenb.204, 206
- fluitans* L.205, 206
- glauca* L.204
- natans* L.203
- Ricciinae203
- Ricciella* Braun206
- fluitans* A. Braun206
- Ricciocarpus Corda203
- natans* (L.) Corda203, 205

S

- Saccobasis* Buch.71
- Sandea supradecompsita* Lindb.199
- Sarcoscyphus* Corda

<i>alpinus</i> Gott.	92
<i>commutatus</i> Limpr.	91
Scapaniaceae Migula.	22, 95
Scapania (Dum.) Dum.	95, 98
subg. Scapania	101
subg. Scapaniella (Buch) Jeore	99
subg. <i>Apiculata</i> Buch	101
sect. <i>Curtae</i> (K. Mull) Buch	102
sect. <i>Irriguae</i> (K. Mull.) Buch	101, 104
sect. Scapania	101, 109
<i>apiculata</i> Spruce	101, 103
<i>carinthica</i> Jack ex Lindb.	99, 199
<i>irrigua</i> (Nees) Dum.	106, 107
<i>massalongoi</i> K. Müll.	99, 100
<i>mucronata</i> Buch	102, 104, 105
<i>paludicola</i> Loesk. et K. Müll.	107, 108
<i>parvifolia</i> Warnst.	102, 103
<i>palubosa</i> (K. Müll.) Müll.	109
<i>uliginosa</i> (Sw. ex Lindenb.) Dum.	109, 110
<i>undulata</i> var. <i>Paludosa</i> K. Müll.	109
<i>Scopalina epiphlla</i> Dum.	175
Scapaniella Buch	98
<i>carinthica</i> Buch	99
var. <i>massalongoi</i> K. Müll	99
<i>massalongoi</i> Buch	99
Solenostoma Mitt.	86
subg. <i>Plectocolea</i> Mitt.	84
subg. <i>Rostellatae</i> K. Müll.	88
<i>lanceolata</i> Steph.	82
<i>microphyllum</i> Gao	86
<i>pyriflorum</i> Steph.	89
<i>sphaerocarpa</i> (Hook.) Steph.	88
<i>subellipticum</i> (Lindb.) Schust.	84
<i>Sphenolobus</i> (Lindb.) Berggr.	67
<i>ascendens</i> Warnst.	55
<i>filiformis</i> Wollny	63
<i>kuzeanus</i> Steph.	45
<i>minutus</i> (Schreb. ex Cranz) Beggr.	68
<i>saxicolus</i> (Schr.) Steph.	69

T

- Tragionia orbicularis* Schwein. 209
- Tritomaria* Schiffn. 43, 71
- subg. *Trilophozia* Schust. 74
- subg. *Tritomaria* 71
- sect. *Trilophozia* (Schust.) Schust. 71
- sect. *Tritomaria* 71
- exsecta (Schmid.) Loeske 71, 72, 73
- exsectiformis (Breidl.) Loeske 71, 72, 73
- quinquedenatat (Huds.) Buch 71, 74, 76
- Trichocoleaceae* Nakai 23, 29
- Trichocolea* Dum. Corr. Nees 31
- tomentella (Ehrh.) Dum. 31, 33
- Trocholejeunea* Schiffn. 168
- sandvicensis (Gott.) Mizt. 168, 170

编 写 分 工 表

黑龙江省植物的分布.....	周以良
苔藓植物门（苔纲、角苔纲）	敖志文 张光初

Tabula auctorum

The distribution of Plants in Heilongjiang.....	Chou Yi-liang
Bryophyta (Hepaticae, Anthocerotae).....	Aur Chih-wen, Zhang Guang-chu

黑龙江省植物志

(第一卷)

本卷编者 敖志文 张光初

东北林业大学出版社出版

(哈尔滨市和兴路8号)

黑龙江省新华书店发行 东北林业大学出版社印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张15.25 插页1 字数302千

1985年10月第一版 1985年10月第一次印刷

印数 1—2,000册

统一书号: 13447·001

定价:

平装: 3.00元

精装: 4.50元

日期	1987.5.19
来源	西单新
书价	4.50元
单据号	0852707
开票日期	1987.5.19

中科院植物所图书馆



S0001267

58.86243

358

第一卷

借者单位	借者姓名	借出日期	还书日期
89超英	489.4.17	18	
90院春	9024	月	
172	212	月11.2	

分 类	编 号
登 记 号	

358

24413

讀者注意

1. 爱护公共图书切勿任意卷折和涂写，损坏或遗失照章赔偿。
2. 请在借书期限前送还以便他人阅读请予合作。

成1106-1

封面设计：戴千

统一书号：13447·001

定 价：平3.00元
精4.50元